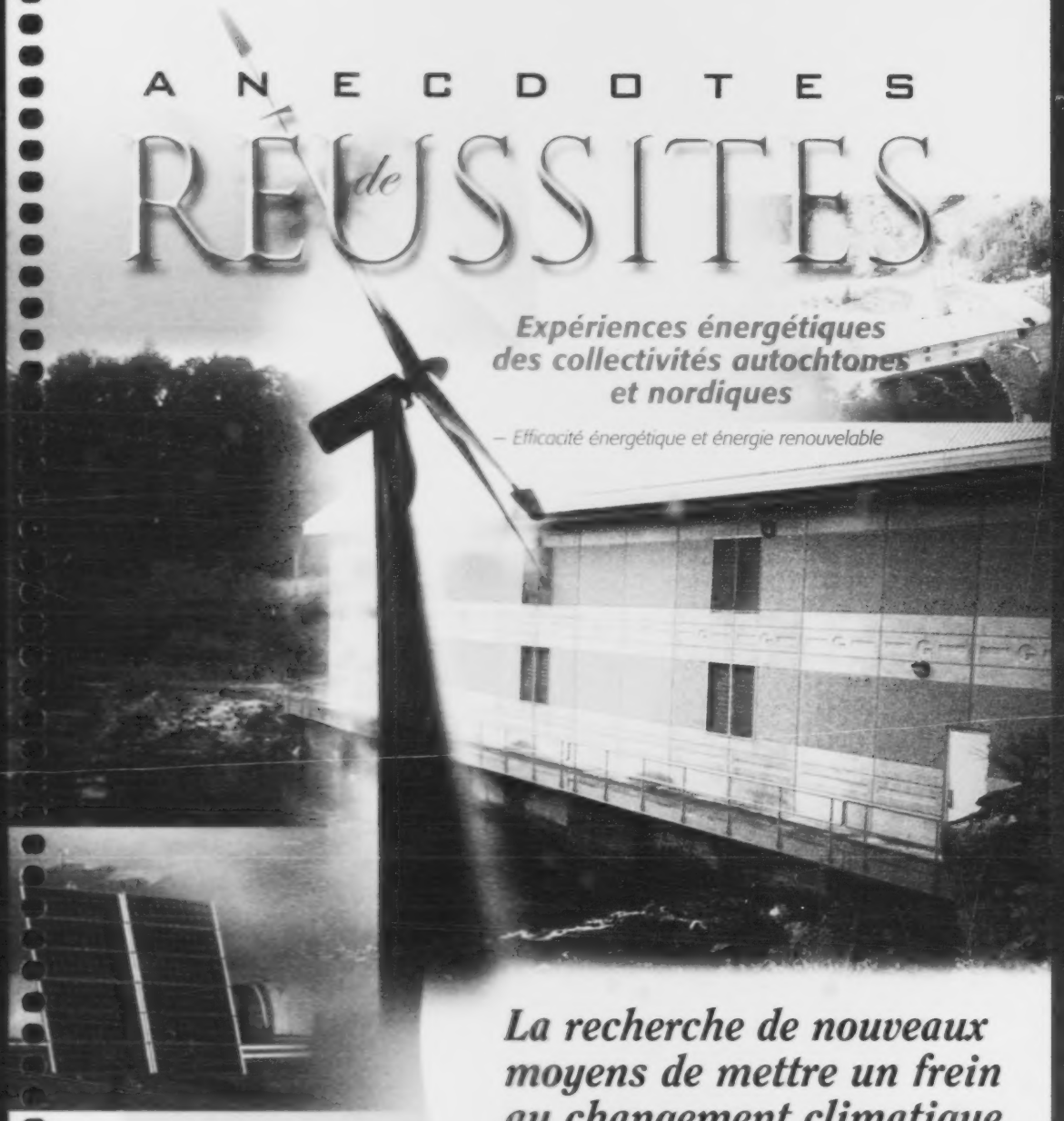
ANECDOTES de RÉUSSITES

Expériences énergétiques des collectivités autochtones et nordiques

– Efficacité énergétique et énergie renouvelable



La recherche de nouveaux moyens de mettre un frein au changement climatique

Fort McPherson • Fort Smith • Iqaluit • Mohawks de la baie de Quinte
Nation crie d'Oujé-Bougoumou • Nation Piikani • Première nation de Deer Lake
Première nation de Fort Severn • Première nation de Grassy Narrows
Première nation de Kluane • Ojibways de la Première nation de Pic River
Rankin Inlet • Territoire mohawk de Kahnawake

Gouvernement du Canada
Government of Canada

Canada

Cette publication est disponible dans le site Web : **www.ainc-inac.gc.ca/clc**

Vous pouvez obtenir des exemplaires supplémentaires au kiosque de renseignements des Affaires indiennes et du Nord Canada en téléphonant au numéro sans frais :
1 800 567-9604
ATS seulement : 1 866 553-0554

Pour obtenir plus d'information sur nos produits et nos services connexes, veuillez communiquer avec :

Affaires indiennes et du Nord Canada / Indian and Northern Affairs Canada — en téléphonant au : 1 800 567-9604 ou par Internet à : **www.ainc-inac.gc.ca**

Ressources naturelles Canada / Natural Resources Canada — en téléphonant au : 1 800 668-2642 ou par Internet à : **www.nrcan-rncan.gc.ca**

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada / Public Works and Government Services Canada — Équipe de service à la clientèle pour le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada à l'administration centrale au : (819) 997-9787 ou par Internet à : **www.tpsgc.gc.ca/rps/inac**

This publication is also available in English under the title:
Sharing the Story: Aboriginal and Northern Energy Experiences.

Cette publication a été préparée par :
Neegan Burnside Ltd.
En collaboration avec et pour
AINC, TPSGC et RNCan

Publiée avec l'autorisation du
ministre des Affaires indiennes et
du Nord canadien
Ottawa, 2004

QS-6177-060-FF-A1
No de catalogue R2-259/2003F
ISBN 0-662-89485-5

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2004

104-04806/

AVANT-PROPOS

Au nom du Programme sur le changement climatique à l'intention des Autochtones et des résidants du Nord, nous désirons exprimer notre reconnaissance aux collectivités autochtones et du Nord présentées dans cette publication, *Anecdotes de réussites – Expériences énergétiques des collectivités autochtones et nordiques – Efficacité énergétique et énergie renouvelable.*

Chaque collectivité possède une expérience riche et unique de la mise sur pied et de la gestion de projets axés sur l'efficacité énergétique et les sources d'énergie de remplacement. Les participants à la présente publication sont sans contredit des modèles d'autonomie, non seulement pour les collectivités autochtones et nordiques, mais aussi pour tous les Canadiens et toutes les Canadiennes. Les projets énergétiques menés par des membres des collectivités permettent d'appliquer des solutions locales à des problèmes locaux et d'améliorer la qualité de vie dans leurs collectivités.

Anecdotes de réussites – Expériences énergétiques des collectivités autochtones et nordiques est publié conjointement par Affaires indiennes et du Nord Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada et Ressources naturelles Canada. Les efforts de collaboration déployés par ces trois ministères ont joué un rôle crucial dans la réalisation de cette publication. Elle témoigne sans équivoque de la façon dont les peuples autochtones, les résidants du Nord ainsi que le gouvernement du Canada travaillent en partenariat pour assurer un avenir meilleur aux générations futures.

Nous espérons que l'expérience vécue par les collectivités présentées dans cette publication saura inspirer et aider d'autres collectivités qui souhaitent accroître leur efficacité énergétique et utiliser des technologies faisant appel aux énergies renouvelables.

SOMMAIRE

La réduction des effets du changement climatique est une priorité absolue de la société sous de nombreux aspects. Les chercheurs et les lobbyistes débattent de la nature et de l'ampleur du changement. Les gouvernements et l'industrie délibèrent sur le sens à donner aux « crédits de carbone ». Les plus innovateurs rivalisent pour être les premiers à mettre au point de nouvelles technologies. Parallèlement, des progrès sont réalisés à l'échelle des collectivités.

Les collectivités autochtones et nordiques ont beaucoup à gagner à améliorer l'efficacité énergétique, à profiter des formes d'énergie renouvelables et à contribuer à la lutte contre le changement climatique. Non seulement les coûts de l'énergie sont-ils généralement très élevés dans ces collectivités, mais les effets du changement climatique risquent fort d'y être plus prononcés qu'ailleurs.

Les collectivités autochtones et nordiques de partout au Canada ont, ces dernières années, mis en place de nombreux projets axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable. En 2002-2003, Affaires indiennes et du Nord Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada et Ressources naturelles Canada ont entrepris d'établir le profil de certains de ces projets pilotés par les collectivités. L'initiative a été financée dans le cadre du Programme sur le changement climatique visant les Autochtones et les habitants du Nord.

Les projets examinés dans le présent document sont regroupés comme suit :

Énergie renouvelable

Centrales hydroélectriques de petite taille

Ojibways de la Première nation de Pic River (ON)
Première nation de Deer Lake (ON)

Énergie éolienne

Nation Piikani (AB)
Rankin Inlet (NU)

Énergie solaire

École secondaire Alaittuq, Rankin Inlet (NU)
Centre récréatif, Fort Smith (NT)
Collège de l'Arctique du Nunavut, Iqaluit (NU)

Chauffage collectif – Bois

Première nation de Kluane (YT)
Première nation de Grassy Narrows (ON)
Nation crie d'Oujé-Bougoumou (QC)

Efficacité énergétique

Habitations – Efficacité énergétique

Mohawks de la baie de Quinte (ON)
Territoire mohawk de Kahnawake (QC)

Récupération de l'énergie de l'air d'évacuation

Fort McPherson (NT)
Première nation de Fort Severn (ON)

Les profils démontrent, au moyen de divers exemples de projets, la façon dont les collectivités autochtones et nordiques procèdent pour élaborer des stratégies innovatrices en matière d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable. Les initiatives examinées à cet égard sont en accord avec les valeurs autochtones de gérance de l'environnement ainsi qu'avec l'objectif de la société d'établir un mode de vie fondé sur le développement durable.

Suivant l'expérience acquise par les personnes qui ont réalisé les projets examinés, les projets axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable peuvent contribuer de diverses manières à l'autosuffisance des localités. Cette autosuffisance fait baisser les coûts de transport aussi bien du combustible que de l'énergie, favorise la croissance locale de l'emploi, contribue à renforcer les capacités des collectivités et permet de réduire le volume des émissions de gaz à effet de serre. Dans certains cas, les revenus provenant des projets peuvent être utilisés pour répondre à d'autres besoins des collectivités.

Les collectivités autochtones et nordiques qui mettent en place des projets axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable doivent prendre bien soin de choisir les applications techniques qui conviennent le mieux à leur situation du point de vue de l'emplacement, de l'accès aux ressources et des besoins en énergie. Souvent, les technologies les plus simples et les plus robustes sont celles qui conviennent le mieux. En règle générale, les progrès techniques dans les secteurs innovateurs sont graduels et exigent de la patience et de la persistance. Il est donc essentiel, lorsqu'on veut en tirer profit, d'avoir des attentes réalistes ainsi que le soutien de la collectivité.

Les collectivités autochtones et nordiques qui ont réalisé les projets examinés ont non seulement obtenu de bons résultats, mais elles ont aussi acquis une expérience précieuse en matière de gestion d'élaboration de projets. Au fur et à mesure que la demande d'énergie et les coûts de cette énergie augmenteront, il deviendra plus rentable de se tourner vers les technologies innovatrices. Il demeurera toutefois essentiel d'établir les coûts réels de l'énergie et d'en tenir compte dans les processus d'élaboration de politiques et de prise de décisions.

Le réchauffement de la planète, la lutte contre le changement climatique et les modes de vie compatibles avec le développement durable sont des enjeux sociaux prioritaires. Les collectivités autochtones et nordiques ont directement intérêt à s'occuper de ces questions et elles ont fait des progrès importants à cet égard, en mettant en œuvre des projets comme ceux décrits dans le présent document.

TABLE DES MATIÈRES

1.0 Introduction 6

1.1 Objet de l'initiative 7
1.2 Changement climatique 7
1.3 La perspective des collectivités autochtones et nordiques 9
1.4 Mesures d'adaptation et d'atténuation 10

2.0 Description des projets 12

2.1 Énergie renouvelable 12
2.1.1 Centrales hydroélectriques de petite taille 12
2.1.2 Énergie éolienne 14
2.1.3 Énergie solaire 16
2.1.4 Chauffage collectif au bois 17

2.2 Efficacité énergétique 19
2.2.1 Habitations 19
2.2.2 Récupération de l'énergie de l'air d'évacuation 21

3.0 Progrès et réalisations 24

3.1 Renseignements généraux sur les projets 24
3.2 Éléments communs 26

4.0 Regard sur l'avenir 30

Annexe A – Profils énergétiques des collectivités autochtones et nordiques 31

Centrales hydroélectriques de petite taille 34
Première nation des Ojibways de Pic River (ON) 36
Première nation de Deer Lake (ON) 41

Énergie éolienne 44
Nation Piikani (AB) 46
Rankin Inlet (NU) 50

Énergie solaire 54
École secondaire Alaittuq, Rankin Inlet (NU) 55
Centre récréatif de Fort Smith (NT) 57
Collège de l'Arctique du Nunavut à Iqaluit (NU) 59

Chauffage collectif au bois 62
Première nation de Kluane (YT) 63
Première nation de Grassy Narrows (ON) 65
Nation crie d'Oujé-Bougoumou (QC) 68

Habitations – Efficacité énergétique 70
Mohawks de la baie de Quinte (ON) 72
Territoire mohawk de Kahnawake (QC) 78

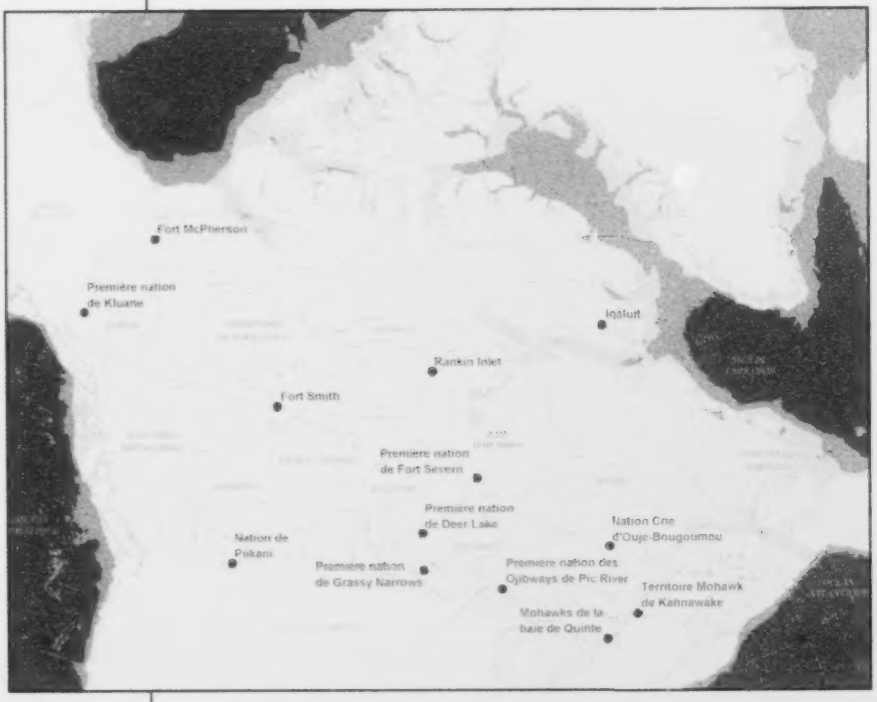
Récupération de l'énergie de la chaleur résiduelle 82
Fort McPherson (NT) 83
Première nation de Fort Severn (ON) 86

Introduction

1.0 INTRODUCTION

La description des projets axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable exposés dans le présent document est une initiative des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) et de Ressources naturelles Canada (RNCan), financée dans le cadre du Programme des changements climatiques pour collectivités autochtones et nordiques. Les descriptions ont été établies à la suite d'entrevues menées en 2002-2003 auprès d'un certain nombre de personnes, des membres des collectivités pour la plupart, qui avaient participé à la mise en œuvre des projets. Leurs propos au sujet de ces projets exigeants et innovateurs sont présentés dans différents domaines, en raison de l'utilité qu'ils peuvent avoir sur le plan des ressources et de l'apprentissage.

AINC, TPSGC et RNCan remercient les groupes suivants pour leur participation à ce projet et pour leur empressement à faire profiter les autres collectivités autochtones et nordiques de leurs expériences et de leurs connaissances.



Collège de l'Arctique du Nunavut à Iqaluit, (NU)
Fort McPherson, (NT)
Fort Smith, (NT)
Iqaluit, (NU)
Mohawks de la baie de Quinte, (ON)
Nation crie d'Oujé-Bougoumou, (QC)
Nation de Piikani, (AB)
Première nation de Deer Lake, (ON)
Première nation de Fort Severn, (ON)
Première nation de Grassy Narrows, (ON)
Première nation de Kluane, (YT)
Ojibways de la Première nation de Pic River, (ON)
Rankin Inlet, (NU)
Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest, (NT)
Société d'énergie du Nunavut, (NU)
Société de développement des Gwich'in, (NT)
Territoire mohawk de Kahnawake, (QC)

1.1 Objet de l'initiative

Durant de nombreuses années, les collectivités autochtones et nordiques ont réalisé des projets innovateurs axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable. Ces projets peuvent nous en apprendre beaucoup, non seulement d'un point de vue technique, mais aussi sur différents aspects de leur élaboration. Le déroulement d'un projet innovateur, de l'étape de sa conception jusqu'à celle de sa mise en œuvre, occasionne de nombreuses difficultés. Il est essentiel d'obtenir un soutien au niveau organisationnel, stratégique et communautaire.

L'expérience de ceux qui sont venus à bout de ces difficultés peut être utile à d'autres collectivités qui ont un intérêt semblable à contribuer à la lutte contre le changement climatique. Plus important encore, ces récits peuvent servir à sensibiliser davantage aussi bien les membres que les dirigeants des collectivités, en leur montrant qu'il est possible de mener une telle lutte et d'obtenir des résultats.

1.2 Changement climatique

Une perturbation de l'équilibre atmosphérique naturel

S'il y a de la vie sur terre, c'est parce que l'atmosphère capte la chaleur du soleil pour la renvoyer à la surface de la terre. Sans l'atmosphère, il ferait trop froid pour qu'il puisse y avoir de la vie comme nous la connaissons. Ce sont les gaz à effet de serre de l'atmosphère qui nous renvoient les rayons du soleil. Si la quantité de ces gaz augmente, la température sur terre augmente aussi.

Tout porte à croire que la teneur de l'atmosphère en gaz à effet de serre augmente et que notre monde se réchauffe. Ce changement ne se manifeste pas par une augmentation constante de la température, mais plutôt par une suite de cycles de réchauffement et de refroidissement. À long terme, toutefois, il y a un réchauffement général de la planète. Des glaciers de montagnes reculent, le niveau des mers s'élève et les zones climatiques se déplacent.

Des sujets de préoccupations

Le changement climatique peut avoir des conséquences environnementales, sociales et économiques de grande portée et imprévisibles. Les variations de température peuvent avoir une incidence sur les régimes climatiques, par exemple sur l'intensité du vent, de la pluie, de la neige et des tempêtes. Les conséquences peuvent être l'inondation et l'érosion des régions côtières, des conditions climatiques rigoureuses, une augmentation des risques d'apparition de parasites et de maladies, et des risques de feux de forêt, un retrait des zones glaciaires, des pénuries d'eau et la sécheresse. De nombreuses espèces végétales et animales pourraient aussi être menacées si elles ne peuvent s'adapter aux changements.

De nombreux facteurs contributifs

Les activités suivantes contribuent à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre :

- la production d'énergie, notamment dans les centrales alimentées au charbon;
- le chauffage et le refroidissement;
- les transports;
- la consommation massive d'énergie à des fins industrielles.

Les six principaux gaz à effet de serre, ceux visés par le *Protocole de Kyoto*, sont le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux, l'hydrocarbure fluoré, le perfluorocarbone et l'hexafluoride de soufre. De ces gaz, le dioxyde de carbone est le plus préoccupant, d'une part parce que son rejet est étroitement associé à un grand nombre d'activités humaines et, d'autre part, parce qu'on pense qu'il serait la principale cause du changement climatique, surtout par le biais de la combustion de combustibles fossiles.

Des changements mesurables

Bien que le climat de la terre se soit modifié de façon naturelle tout au long de l'histoire de la planète, les changements observés depuis un siècle se sont accélérés. En raison des activités humaines depuis la révolution industrielle, la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a augmenté de 30 p. 100, tandis que celle de méthane a augmenté de 145 p. 100 et celle d'oxyde nitreux de 17 p. 100. Au Canada, en 2000, le volume des émissions de gaz à effet de serre était supérieur de 15 p. 100 à celui observé en 1990. Le Canada vient au troisième rang, après les États-Unis et l'Australie, pour ce qui est du volume des émissions par habitant.

Les changements nécessaires

Il faudra du temps pour mettre en œuvre des mesures propres à freiner le changement climatique, et les gens et la société devront modifier considérablement leurs habitudes. Parmi les mesures que les gens peuvent prendre pour aider à freiner le changement climatique, notons :

- économiser l'énergie, limiter leur consommation;
- privilégier l'utilisation de sources d'énergie de remplacement qui sont efficaces ou qui ne produisent pas de gaz à effet de serre, ou qui ont ces deux qualités;
- améliorer l'efficacité énergétique des immeubles, des maisons, des appareils électriques, des commerces et des véhicules;
- réduire leur consommation de produits dont la fabrication et le transport exigent de l'énergie, ainsi que réutiliser et recycler ces produits;
- réduire au minimum les distances et les temps de déplacement;
- marcher, se déplacer à bicyclette, faire du covoiturage, utiliser les transports en commun.

1.3 La perspective des collectivités autochtones et nordiques

L'amélioration de l'efficacité énergétique et le recours à des formes d'énergie renouvelable revêtent une importance particulière pour les collectivités autochtones et nordiques.

Les conséquences du changement climatique sur le milieu nordique

Le changement climatique risque fort d'avoir des conséquences plus importantes sur les régions polaires que plus près de l'équateur. Cela est grave pour les fragiles écosystèmes polaires. L'augmentation de la température fait aussi fondre les glaciers et réduit le manteau glaciel, ce qui a une incidence sur le mode de vie des habitants du Nord.

Bon nombre de collectivités nordiques dépendent des chemins de glace qui se forment durant une brève période de la saison hivernale où les températures froides constantes permettent de transporter les gens et les marchandises en toute sécurité. Si le climat devait se modifier de façon notable, ces routes pourraient devenir moins sûres. Les écosystèmes et les espèces sauvages subissent aussi les effets du changement climatique, ce qui influe sur les habitats et les voies de migration lorsqu'ils sont touchés. La couche de pergélisol est également très vulnérable aux changements climatiques, même peu importants.

Dans les localités nordiques, le prix de l'énergie peut être élevé parce qu'il est coûteux d'y transporter le combustible, parce que les hivers y sont longs et froids, et parce que les heures de clarté sont limitées une partie de l'année.

Les valeurs culturelles

La terre et son environnement occupent une place importante dans les valeurs spirituelles et culturelles de plusieurs peuples autochtones. Ces peuples sont largement tributaires de la terre, de l'eau et de l'atmosphère ainsi que des ressources naturelles qui en découlent. Dans bon nombre de cultures autochtones, on croit qu'il ne faut pas prendre à la terre plus que ce dont on a besoin et qu'il faut lui donner une offrande en retour. L'idée qu'il faut planifier dans le meilleur intérêt des générations futures y est aussi largement répandue.

Ces valeurs correspondent aux objectifs en matière d'efficacité énergétique, d'énergie renouvelable et de développement durable. C'est peut-être la raison pour laquelle beaucoup de collectivités autochtones ont réalisé des projets innovateurs de cet ordre.

1.4 Mesures d'adaptation et d'atténuation

Pour mettre un frein au changement climatique, il faudra appliquer une démarche complexe et faire en sorte que de nombreuses conditions soient réunies.

Applications techniques

Il est évident que les applications techniques jouent un rôle important dans la démarche visant à freiner le changement climatique. Même s'il faudra affecter des ressources humaines et financières à la recherche et à la mise au point de ces applications, les technologies pourront :

- améliorer l'efficacité énergétique et favoriser l'utilisation de sources d'énergie renouvelable;
- réduire les coûts de l'énergie pour les consommateurs;
- réduire le volume des émissions de gaz à effet de serre;
- aider les chercheurs à comprendre la relation entre la consommation d'énergie et les conditions climatiques.

Dans certains cas, on trouvera de nouvelles applications à des technologies existantes, ce qui devient de plus en plus faisable avec l'augmentation des coûts et de la demande d'énergie. Dans d'autres cas, il faudra concevoir de nouvelles technologies et commencer à les utiliser graduellement.

Sensibilisation et attitude

Qu'elle s'appuie sur une technologie de pointe ou plus ancienne, une application n'est efficace que si elle est prise au sérieux par ceux qui produisent et qui consomment l'énergie. Pour les collectivités autochtones et nordiques, comme partout ailleurs, cette acceptation englobe tout le monde, membres des collectivités, fournisseurs de services, gouvernements et dirigeants. Des projets, comme ceux décrits dans le présent document, permettent de mieux comprendre les changements qui se produisent et de sensibiliser davantage les gens à la question.

Organisation et planification

L'élaboration et la mise en œuvre de projets axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable exigent un excellent soutien organisationnel et une planification judicieuse. Les évaluations de la faisabilité technique doivent être assorties d'analyses sociales, économiques et environnementales. On a besoin de systèmes administratifs et de gestion, et la collectivité doit faire en sorte d'avoir accès aux ressources financières et humaines nécessaires pour assurer la viabilité à long terme du projet. Et surtout, les projets envisagés doivent être compatibles avec les stratégies de la collectivité en matière d'énergie, de protection de l'environnement, de développement économique et de planification urbaine. À cette condition, le projet sera véritablement dans l'intérêt de la collectivité.

Description des projets

2.0 DESCRIPTION DES PROJETS

2.1 Énergie renouvelable

2.1.1 Centrales hydroélectriques de petite taille

On appelle énergie hydroélectrique l'électricité produite par la force de l'eau en mouvement. Généralement, lorsqu'on parle d'une petite centrale hydroélectrique, il s'agit d'une centrale hydroélectrique de moins de 30 mégawatts (MW). Bien qu'à l'origine on tirait de la force de l'eau la puissance mécanique nécessaire pour actionner la machinerie des moulins, des scieries et des filatures, la plupart des petites installations hydroélectriques au Canada produisent aujourd'hui de l'électricité pour alimenter des collectivités éloignées ou pour la vendre à un réseau régional, provincial ou territorial. La puissance hydroélectrique est une technologie bien maîtrisée, à coût concurrentiel; bon nombre des meilleurs et des plus grands sites du pays sont déjà exploités, mais il reste bien des sites où l'on pourrait installer une petite centrale hydroélectrique, surtout en région éloignée. En outre, de nombreuses petites installations hydroélectriques qui ne sont plus en exploitation pourraient être remises à neuf à l'aide d'une technologie nouvelle.

Le potentiel énergétique d'un site de production d'hydroélectricité dépend de trois facteurs : le *débit*, la *hauteur de chute*, et l'*efficacité de la génératrice*. Le débit est déterminé par la quantité et la vitesse de l'eau. La hauteur de chute correspond à la distance verticale parcourue par l'eau. Pour générer de l'électricité, un site doit offrir un cours d'eau de débit adéquat et une chute d'eau d'une hauteur suffisante, les meilleurs sites étant les chutes d'eau, les rapides, les canyons, les vallées profondes et les coudes de rivières. Le calcul du débit d'eau et de la hauteur de chute d'eau exigent des mesures précises, car ces valeurs combinées à l'efficacité de la génératrice permettront de déterminer la puissance potentielle du site.

De nombreux projets de petites centrales hydroélectriques requièrent la construction en amont d'un petit barrage ou d'un barrage-déversoir (un barrage submersible), c'est-à-dire un ouvrage de retenue, ou réservoir, permettant d'assurer un débit d'eau adéquat durant toute l'année. L'eau emmagasinée dans l'ouvrage de retenue est dirigée dans un canal découvert ou dans une *conduite forcée* (tuyau d'adduction fermé) qui achemine l'eau en aval à une prise d'eau située dans la centrale, à la turbine. À l'intérieur de la centrale, l'aubage de la turbine tourne sous l'impact de la chute de l'eau, entraînant un arbre qui, à son tour, transmet le mouvement à une génératrice électrique.

Les installations *au fil de l'eau* utilisent la puissance d'un cours d'eau qui traverse la centrale et ne nécessite pas nécessairement la construction d'un barrage. Généralement, ces centrales ne modifient pas le débit naturel des cours d'eau.

Les centrales hydroélectriques de petite taille sont habituellement classées en trois catégories.

Catégorie	Capacité	Utilisation
Micro-centrale	Inférieure à 100 kW	Alimentation type : une ou deux habitation(s)
Mini-centrale	De 100 kW à 1 MW	Alimentation type : une collectivité éloignée ou une petite usine
Petite centrale	De 1 MW à 30 MW	Alimentation d'un réseau régional ou provincial

Principaux avantages des petites centrales hydroélectriques :

Source d'énergie propre, renouvelable et de faible incidence sur l'environnement

Les projets hydroélectriques n'entraînent aucun rejet de gaz à effet de serre ou de contaminants dans l'air local. Les répercussions environnementales négatives, souvent associées aux projets hydroélectriques à grande échelle, peuvent généralement être réduits au minimum au cours de la réalisation des projets de petites centrales hydroélectriques au moyen d'une bonne conception et de pratiques de construction et d'exploitation appropriées. Les projets au fil de l'eau, en particulier, ont peu d'incidence sur l'environnement. Des mesures d'atténuation peuvent être requises pour assurer la protection des habitats fauniques et des voies de migration des poissons.

Coût concurrentiel

Les projets de petites centrales hydroélectriques peuvent procurer une source d'énergie fiable à un coût concurrentiel non soumis aux fluctuations du marché international du pétrole. L'électricité produite par les projets de petites centrales hydroélectriques est particulièrement concurrentielle lorsqu'on la compare à l'électricité produite à partir du diesel, qui alimente actuellement de nombreuses collectivités éloignées. Les petites centrales hydroélectriques peuvent souvent obtenir une certification de la part de programmes d'« énergie verte », qui permettent de vendre plus cher l'électricité produite à partir d'une source sans émission et écologique. Afin de réduire au minimum les coûts de construction, le site du projet devrait idéalement se trouver près du lieu d'où provient la demande d'électricité (ou près d'une ligne de transmission) dans un endroit relativement facile d'accès pour des activités de construction.

Avantages socioéconomiques

Les projets de petites centrales hydroélectriques peuvent offrir des avantages économiques à une région par la création d'emplois dans le secteur de la construction, l'utilisation des services locaux et la génération de revenus au moyen de la vente d'énergie à un réseau.

Les Ojibways de la Première nation de Pic River

Centrale hydroélectrique de petite taille – De l'électricité vendue pour le réseau de distribution

La Première nation de Pic River est une petite collectivité ojibway, située entre Thunder Bay et Sault Ste. Marie, le long de la rive nord du lac Supérieur. Elle est copropriétaire de deux centrales hydroélectriques en exploitation et possède des intérêts majoritaires dans le projet d'une troisième centrale. Les revenus générés par la vente d'électricité au réseau provincial ont été réinvestis dans la collectivité et utilisés pour soutenir d'autres projets. Cette décision a été prise parce qu'on y a vu une bonne occasion et la possibilité de développement économique et de gérance de l'environnement. L'expérience acquise dans le premier projet hydroélectrique a permis à la Première nation de développer graduellement des compétences et de jouer un rôle de plus en plus important dans la réalisation et la gestion de projets hydroélectriques ultérieurs.

Première nation de Deer Lake

Mini-centrale hydroélectrique – Un supplément d'énergie pour la collectivité

La Première nation de Deer Lake est une petite collectivité d'environ 800 habitants située en région éloignée dans le nord-ouest de l'Ontario. Dans cette collectivité, l'électricité est produite par une centrale alimentée au diesel, lequel est acheminé par voie aérienne. En 1998, on a construit une petite centrale hydroélectrique au fil de l'eau de 490 kilowatts sur la rivière Severn, à six kilomètres environ de la collectivité. Il existe une entente entre Hydro One et la Première nation concernant la propriété de la centrale, toutefois la Première nation a la possibilité de racheter ses droits de propriété après 10 ans d'exploitation.

2.1.2 Énergie éolienne

L'énergie éolienne est la source d'électricité enregistrant la plus forte croissance mondiale et se trouve parmi les sources d'énergie renouvelables les moins chères. Les sites venteux sont tout aussi concurrentiels que la production classique de combustible fossile et, dans des endroits éloignés, là où le carburant doit être transporté sur de grandes distances, la production d'énergie éolienne est souvent plus économique que celle de combustible fossile. Le vent est une des sources d'énergie les plus propres; il ne produit pas de rejets dans l'air ou dans l'eau, ni de déchets toxiques, et il ne présente pas de sérieux dangers pour les oiseaux ou d'autres animaux sauvages.

L'énergie éolienne est utilisée depuis plusieurs milliers d'années pour pomper l'eau et moudre le grain. Dès les années 1920, en Amérique du Nord, plus d'un million d'éoliennes pompaient de l'eau et fournissaient de l'électricité aux fermes. L'intérêt actuel suscité par l'énergie éolienne dans de nombreux pays a été amorcé par la nécessité d'élaborer des systèmes énergétiques propres et durables qui ne dépendent pas de combustibles fossiles. L'aérodynamique et l'ingénierie modernes ont considérablement amélioré l'efficacité des éoliennes, fournissant une énergie fiable, économique et non polluante pour les personnes, les communautés et les régions.

De nos jours, c'est en Europe que se trouve la plus importante consommation d'énergie éolienne. L'adoption de cette énergie par le Canada a été plus lente en raison des tarifs électriques relativement bas et d'une surproduction d'électricité. Néanmoins, l'industrie de l'énergie éolienne est en croissance, et plusieurs fabricants d'éoliennes ont maintenant des représentants au Canada.

On peut utiliser l'énergie éolienne dans une variété d'applications – des plus petits chargeurs de batteries à 50 watts dans les chalets et les phares, jusqu'aux éoliennes industrielles de 2 mégawatts (MW) capables de fournir de l'électricité pour 500 familles. L'application la plus courante est de posséder une ou plusieurs éoliennes raccordées au réseau local et de vendre l'électricité à des services publics locaux comme source de revenu. Des aérogénérateurs peuvent également être utilisés pour remplacer des génératrices diesel dans les collectivités éloignées.

La vitesse du vent est un élément crucial dans tout projet d'exploitation d'une éolienne. La quantité d'énergie produite augmente de façon considérable lorsque la vitesse du vent augmente. Les petites éoliennes exigent une vitesse moyenne annuelle des vents de plus de 4 mètres à la seconde (m/s). Les éoliennes de la taille requise pour les services publics exigent une vitesse moyenne des vents d'au moins 6 m/s.

La vitesse du vent est influencée par le relief local et, en général, augmente si l'on s'éloigne du sol, ce qui explique pourquoi les éoliennes sont la plupart du temps montées sur des tours. Bien que le régime des vents près des côtes tend à être idéal pour les projets d'éoliennes, il existe de nombreuses régions à l'intérieur des terres qui conviennent aux éoliennes, tout particulièrement dans les régions montagneuses. Lorsque le vent passe au-dessus d'une colline, ou dans un couloir de montages, il se compresse, d'où une augmentation de sa vitesse. Les sommets de collines arrondies avec une vue étendue en direction des vents dominants sont de bons sites pour les éoliennes. Les terrains accidentés ou les obstacles, en revanche, peuvent influer sur la vitesse du vent ou provoquer de la turbulence, ou les deux, ce qui risque de se traduire par une production réduite d'énergie ainsi que d'accélérer l'usure des turbines éoliennes. Il est donc essentiel d'installer l'éolienne au meilleur endroit possible pour profiter au maximum du vent disponible. Pour calculer la quantité d'énergie que devrait pouvoir produire une éolienne, il faut utiliser des cartes topographiques détaillées de la région et faire des mesures météorologiques précises des vents à l'emplacement visé.

Les éoliennes sont tout à fait à leur place en milieu agricole, ne perturbant que très peu les animaux de ferme, les oiseaux et les espèces sauvages en général. Il faut toutefois éviter d'en installer près de voies de migration des oiseaux et des pistes d'atterrissage.

Le principal désavantage de l'énergie éolienne est sa variabilité : la vitesse des vents varie tout au long de la journée et de l'année, d'où une variation de la quantité d'électricité produite. Avec les petits réseaux électriques, on peut se servir de génératrices diesel pour combler ces variations. Des commandes électroniques modernes permettent l'exploitation de systèmes hybrides diesel-éoliens où la plus forte proportion d'énergie provient du vent.

Le coût de l'énergie éolienne est déterminé par :

- le coût initial de l'installation de l'éolienne;
- les ressources en énergie éolienne disponibles;
- le taux d'intérêt sur l'argent investi;
- la disponibilité des incitatifs en matière d'énergie renouvelable.

Selon le régime des vents sur place, les coûts types pour produire de l'énergie éolienne varient de 0,05 à 0,15 $ par kilowattheure (kWh), ce qui est légèrement supérieur aux coûts associés à une centrale à combustible fossile de taille moyenne. Dans les régions éloignées qui comptent sur des centrales diesel et des carburants importés, les coûts en énergie peuvent atteindre jusqu'à 0,70 $ par kWh. La production d'énergie éolienne peut donc, par comparaison, être rentable. Les économies d'échelles continueront à faire baisser les coûts associés à l'énergie éolienne, tandis que la plupart de ceux associés à la production classique poursuivront leur hausse. Il est important de noter que ces coûts ne tiennent pas compte des avantages pour l'environnement et la santé d'utiliser une source d'énergie non polluante.

Il est important de porter une attention particulière à la conception d'installations d'énergie éolienne dans les climats rigoureux du Nord. Bien qu'en raison de leur emplacement, le recours à l'énergie éolienne puisse être très rentable pour les collectivités des régions éloignées du Nord, la plupart des éoliennes ne sont pas conçues pour les conditions climatiques extrêmes auxquelles elles peuvent être exposées. Une adaptation aux conditions rigoureuses est nécessaire pour la plupart des éoliennes actuellement offertes sur le marché.

La production d'énergie éolienne est une option intéressante d'énergie renouvelable pour les collectivités autochtones et nordiques qui ont de bonnes ressources en énergie éolienne et des coûts élevés de combustible. La réussite d'un projet exige une évaluation consciencieuse de la faisabilité, un champion local pour démarrer le projet et une surveillance de l'installation par un personnel spécialement affecté.

Nation Piikani

Weather Dancer au travail

Dans la partie balayée par les vents du sud de l'Alberta, la nation Piikani exploite l'énergie éolienne pour produire de l'électricité propre, non polluante. Une éolienne de 900 kilowatts (kW), connue sous le nom de Weather Dancer 1, produit en moyenne 3 000 mégawatts-heure (MWh) d'électricité non polluante chaque année, quantité suffisante pour répondre aux besoins de 450 foyers. En remplaçant l'électricité du réseau alimenté au charbon et au gaz, Weather Dancer réduit les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) d'environ 2 500 tonnes par année. Le projet est une coentreprise avec EPCOR, une société de services publics située en Alberta. La société est détentrice d'un contrat à long terme de vente d'énergie au réseau. Quatre-vingts pour cent de l'énergie est vendue à un prix fixe, pour être ensuite revendue aux consommateurs comme « énergie verte » à un taux majoré. Les derniers 20 p. 100 sont vendus au consortium régional d'électricité, aux prix du marché.

Rankin Inlet

L'énergie des vents en région nordique

Des cinq éoliennes acquises par la Société d'énergie du Nunavut (SEN) en 1995, pour être installées à divers endroits dans le Nord du Canada, seule celle de Rankin Inlet fonctionne encore. Le climat nordique rude du littoral de la baie d'Hudson s'est avéré redoutable pour les éoliennes. L'unité de 50 kilowatts (kW) est raccordée au réseau local, lequel est alimenté par des génératrices diesel. Après quelques modifications apportées à l'équipement afin de répondre aux conditions climatiques locales et un entretien constant, l'éolienne de Rankin Inlet fonctionne bien depuis l'année 2000, remplaçant environ 40 000 litres de combustible diesel par année.

2.1.3 Énergie solaire

Il y a bien longtemps que l'on utilise l'énergie du soleil pour des activités courantes comme la préparation des aliments à un entreposage prolongé ou le séchage du linge. Les technologies actuelles nous permettent d'utiliser l'énergie solaire à d'autres applications, nouvelles et diverses.

- Les *systèmes photovoltaïques* convertissent l'énergie du soleil en électricité qui sera utilisée dans les foyers, les bâtiments ou pour des applications en régions éloignées. L'efficacité des systèmes photovoltaïques augmente plus les températures sont froides, ce qui convient particulièrement bien au climat canadien. Bien que le prix des modules photovoltaïques baisse à mesure que de nouvelles technologies plus efficaces voient le jour, les applications de systèmes photovoltaïques restent encore relativement chères. Les systèmes photovoltaïques sont plus rentables dans les applications de petites charges dans les régions éloignées.
- Les *systèmes de chauffage solaires* convertissent l'énergie solaire en chaleur utilisée pour le chauffage, généralement de grands bâtiments comme les écoles, les centres communautaires ou les usines. Une de ces applications est le système Solarwall, créé par la société Conserval. Un mur solaire Solarwall s'installe sur un grand mur exposé au sud, il est constitué d'un bardage métallique noir, perforé, qui recouvre le mur tout en laissant un espace entre le métal et le mur. Lorsque les rayons du soleil frappent la plaque de métal sombre, ils sont absorbés, réchauffant l'espace et l'air aspiré dans le système de chauffage central du bâtiment. L'utilisation du chauffage solaire est très rentable dans les localités nordiques où le rayonnement solaire se réfléchit sur la neige pour augmenter le gain d'énergie solaire, et où le prix élevé des combustibles ainsi que des températures froides font en sorte que les économies sont plus importantes.
- Les *chauffe-eau solaires* recueillent l'énergie solaire pour chauffer de l'eau de consomation courante ou chauffer des locaux. L'eau circule dans un absorbeur et, une fois réchauffée, est pompée dans un réservoir d'eau d'usage domestique. Au Canada, on fait circuler du glycol, ou un liquide antigel similaire, dans les absorbeurs solaires, et la chaleur récupérée est ensuite transférée à l'aide d'un échangeur thermique dans une cuve d'eau chaude. Dans les pays froids, les chauffages solaires sont souvent utilisés sur une base saisonnière.
- Le *chauffage passif* est une méthode de conception architecturale qui tire profit de l'énergie solaire par le placement des fenêtres, et le choix des couleurs et des matériaux qui, au besoin, absorbent, réfléchissent et emmagasinent l'énergie rayonnée, afin d'aider à réguler la température intérieure.

Il n'est pas nécessaire de vivre dans les pays chauds pour profiter de l'énergie solaire. En effet, certaines technologies solaires sont plus efficaces dans les pays froids. Les principaux facteurs en matière d'évaluation de la rentabilité des technologies solaires comprennent le nombre d'heures d'ensoleillement par jour et par année et l'intensité du rayonnement. Au Canada, les régions recevant le plus d'ensoleillement sont les parties sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. Il existe, toutefois, beaucoup d'autres régions où les technologies solaires peuvent être rentables.

École secondaire d'Alaittuq – Rankin Inlet

Une école chauffée à l'énergie solaire

Dans la collectivité de Rankin Inlet, établie sur la rive nord-ouest de la baie d'Hudson, on se sert de l'énergie solaire comme chauffage d'appoint pour l'école secondaire de la localité. À Rankin Inlet, comme dans la plupart des collectivités nordiques, les basses températures et les prix élevés du combustible font en sorte que les coûts de chauffage sont souvent exorbitants. C'est pourquoi on compte sur l'énergie solaire captée par un système de chauffage solaire qu'on appelle le Solarwall, ou mur accumulateur de chaleur, pour réduire, espère-t-on, d'environ 2 600 litres la consommation annuelle de combustible pour chauffer l'école. En tenant compte des remboursements associés à l'utilisation d'énergies renouvelables, on prévoit qu'il faudra de cinq à six ans pour récupérer les sommes investies dans le système.

Centre récréatif de Fort Smith

Une utilisation combinée du mur accumulateur de chaleur et du ventilateur récupérateur de chaleur

Un mur accumulateur de chaleur a été installé dans un centre récréatif de Fort Smith, dans les Territoires du Nord-Ouest, une collectivité de 2 500 habitants située à environ 300 kilomètres au sud de Yellowknife. Le centre offre un éventail varié de programmes de loisir et divers autres services communautaires. Le mur accumulateur de chaleur de 120 mètres carrés fournit plus de 75 p. 100 de l'énergie totale requise pour chauffer le bâtiment, ce qui représente une économie de 6 370 litres de combustible.

Collège de l'Arctique du Nunavut, à Iqaluit

Un système photovoltaïque donne de bons résultats sous un climat rigoureux

En juillet 1995, un système photovoltaïque de 3,2 kW a été installé sur le mur sud du Collège de l'Arctique du Nunavut, à Iqaluit, au Nunavut. Le système est associé au réseau de distribution local. L'électricité produite par le générateur photovoltaïque permet de réduire la consommation de combustible diesel et donc le volume des rejets de gaz à effet de serre et des agents responsables de la pollution atmosphérique locale. Le projet avait pour but de recueillir de l'information sur le rendement à long terme d'un système photovoltaïque associé au réseau de distribution au Nunavut, ainsi que de promouvoir l'énergie photovoltaïque comme une source d'énergie viable dans l'Arctique.

2.1.4 Chauffage collectif au bois

Les systèmes de chauffage collectif sont des installations qu'on utilise pour produire en un même endroit l'énergie requise pour chauffer un certain nombre de bâtiments résidentiels, institutionnels ou commerciaux. Dans certains cas, ils satisfont aussi aux besoins domestiques en eau chaude et en climatisation. Ces installations centrales remplacent les génératrices, les chaudières et les autres appareils de chauffage installés dans les bâtiments.

Les systèmes de chauffage collectif permettent d'utiliser plus efficacement les sources d'énergie locales et, par conséquent, d'assurer un approvisionnement énergétique plus souple. Ils permettent de diversifier les sources de combustible, ce qui favorise le développement économique : on peut utiliser des combustibles qui ne sont pas compatibles avec les systèmes de chauffage installés dans les bâtiments, comme les déchets urbains qu'on incinère, l'énergie résiduelle et l'énergie de la biomasse. Les copeaux de bois ou les déchets de bois, qu'on appelle combustibles de la biomasse et qui constituent le combustible habituel de nombreux systèmes de chauffage collectif des collectivités autochtones, peuvent être directement ramassés sur les terres ou être obtenus des scieries locales, dont ils constituent un sous-produit.

Par ailleurs les systèmes de chauffage collectif facilitent le recours à une technologie éconergique plus complexe, et l'amélioration de leur efficacité énergétique peut s'avérer plus rentable. Centraliser la production d'énergie dans des installations moins nombreuses, mais de plus grande taille, facilite l'entretien du matériel et sa mise à niveau comme l'ajout d'équipement de régulation des émissions. On peut adapter les systèmes de chauffage collectif à l'utilisation de différents combustibles selon leur disponibilité et leurs coûts, ou l'évolution des préoccupations environnementales.

Les systèmes de chauffage collectif offrent un éventail d'avantages sociaux et économiques. La grande efficacité énergétique des systèmes de chauffage collectif et le recours à des sources énergétiques disponibles permettent de réduire de beaucoup les dépenses énergétiques collectives et individuelles. La flexibilité accrue de l'approvisionnement énergétique des systèmes de chauffage collectif se traduit par une sécurité énergétique accrue et une stabilité des coûts.

Première nation de Kluane

L'autosuffisance grâce à l'utilisation d'une source locale de combustible

Burwash Landing est la terre ancestrale de la Première nation de Kluane, le peuple des Tutchones du Sud. Petite collectivité située sur la rive ouest du lac Kluane, près du Parc national de Kluane, Burwash Landing se trouve le long de la route de l'Alaska, à 285 kilomètres environ au nord-ouest de Whitehorse. Afin de réduire sa dépendance à l'égard des sources extérieures de combustibles, cette Première nation a installé un système de chauffage collectif. Une chaudière centrale fournit l'eau chaude permettant de chauffer quatre bâtiments de la collectivité. On y brûle des copeaux de bois provenant des arbres poussant sur les terres de la Première nation. Un récent feu de forêt a laissé de nombreux arbres morts toujours debout; ces arbres sont une bonne source de combustible. Les avantages du système de chauffage collectif pour la collectivité comprennent une réduction du budget de fonctionnement ainsi que des avantages non palpables, comme la réduction de la dépendance envers les fournisseurs extérieurs de combustible et la diminution de la fluctuation des prix, ce qui permet de garder l'argent dans la collectivité et de créer des emplois sur place.

Première nation de Grassy Narrows

Le chauffage collectif comme solution de remplacement à l'augmentation de la capacité de la ligne de transport d'énergie

La Première nation de Grassy Narrows, située au nord-ouest de l'Ontario, à 90 kilomètres de la ville de Kenora, a installé un système de chauffage collectif en 1997. Ce système dessert le quartier commercial, où se trouve l'école, la garderie, le bâtiment de l'administration, la salle communautaire et environ 30 p. 100 des résidences. À l'origine, le système a été installé pour retarder la construction d'une ligne de transport d'électricité de 90 kilomètres, qui autrement aurait été requise pour chauffer l'école. Après un début plutôt lent, le système fonctionne bien aujourd'hui. Une fois que l'investissement aura été remboursé, on prévoit que le système procurera un revenu à la collectivité. D'ici là, il offrira des avantages : la stabilité des coûts de chauffage, la réduction des risques associés au transport et à l'entreposage du combustible et une diminution remarquable des incendies dans les habitations.

Nation crie d'Oujé-Bougoumou

Le chauffage collectif, une façon de transformer les déchets en énergie

La Nation crie d'Oujé-Bougoumou est située au Québec, à environ 960 kilomètres au nord de Montréal. Après des années de déplacements de leurs villages et de leurs établissements traditionnels, les Eenou d'Oujé-Bougoumou ont conclu un accord avec les gouvernements fédéral et provincial pour bâtir une collectivité permanente. Dans le respect de la philosophie traditionnelle de développement durable qui a transparu dans la planification et la construction de la nouvelle collectivité, un système de chauffage collectif alimenté à la biomasse a été installé pour chauffer les maisons et fournir de l'eau chaude à tout le village. Le système d'Oujé-Bougoumou représente la première application en Amérique du Nord d'un système de chauffage collectif à tout un village qui utilise la biomasse comme source de combustible.

2.2 Efficacité énergétique

2.2.1 Habitations

Il est possible d'améliorer l'efficacité énergétique des maisons par un large éventail de moyens liés à leur conception et aux matériaux utilisés. Un des programmes de construction de maisons éconergétiques dont on parle le plus souvent est le Programme R-2000. Il s'agit d'un programme commercial dans le cadre duquel des constructeurs agréés construisent des maisons qui satisfont à des normes élevées sur le plan de l'efficacité énergétique, de la ventilation, du faible taux d'émission, du choix de matériaux issus d'une exploitation des ressources respectueuse de l'environnement et de l'économie de l'eau. La maison R-2000 consomme à peu près les deux tiers de l'énergie que consomme une maison conventionnelle.

La plus grande partie de l'énergie nécessaire pour une maison sous les climats froids sert au chauffage. Les principaux facteurs qui ont une incidence sur la consommation d'énergie sont l'enveloppe du bâtiment, son vitrage et ses systèmes mécaniques. Les maisons éconergétiques consomment normalement la moitié de l'énergie que consomme une maison ordinaire pour le chauffage. Il existe même des technologies de pointe qui permettent de réduire encore de moitié cette consommation.

Les caractéristiques de la maison à haut rendement énergétique sont les suivantes :

- ossature efficace, utilisant un minimum de bois d'œuvre;
- isolant cellulosique soufflé;
- pare-vent de pointe;
- meilleure isolation du sous-sol;
- fenêtres à haut rendement énergétique conçues suivant les technologies de pointe, comme le revêtement à faible émissivité, le remplissage à l'argon, les intercalaires isolants, etc.;
- systèmes combinés de chauffage des bâtiments et de chauffage de l'eau;
- ventilateurs récupérateurs de chaleur;
- éclairage éconergétique;
- appareils sanitaires qui économisent l'eau.

Il y a toutefois un coût lié à l'application de ces mesures et à l'utilisation de ces technologies, et il faut donc évaluer avec soin les coûts et les avantages.

On peut améliorer l'efficacité énergétique d'une habitation à l'égard des trois formes de consommation d'énergie ci-dessous :

- *l'énergie intrinsèque*, c'est-à-dire l'énergie requise pour produire les matériaux de construction, transporter ces matériaux jusqu'au chantier et construire le bâtiment;
- *l'énergie d'exploitation*, c'est-à-dire l'énergie requise pour chauffer la maison, l'alimenter en eau chaude, l'éclairer, en faire fonctionner les appareils électriques, etc.;
- *l'énergie inhérente*, c'est-à-dire l'énergie requise pour les services de l'habitation et de ses occupants au sein de la collectivité, par exemple pour le transport des marchandises et des personnes entre l'habitation et d'autres lieux.

Ces trois formes d'énergie sont importantes lorsqu'on envisage de construire de nouvelles habitations, alors que seule l'énergie d'exploitation est pertinente lorsqu'il s'agit de mesures d'amélioration du rendement énergétique. Lorsqu'on construit des habitations sous des climats froids, il est essentiel de tenir compte de certains éléments fondamentaux, dans une perspective de consommation d'énergie, dont :

- *L'emplacement (par rapport aux lieux de travail et aux lieux d'acquisition de biens et de services)*. Cet élément influe directement sur la consommation d'énergie inhérente et la viabilité de la collectivité dans son ensemble.
- *Le nombre d'occupants et le type d'habitation*. Les maisons contiguës de taille réduite peuvent être construites avec moins de matériaux; elles consomment moins d'énergie d'exploitation et, habituellement, moins d'énergie intrinsèque, que les maisons isolées.
- *L'orientation*. L'orientation de la maison par rapport au soleil et au vent a aussi son importance. Sous les climats froids, on peut placer au sud les parties et les surfaces de la maison qui ont la capacité d'absorber la chaleur du soleil puis d'émettre lentement cette chaleur. Les murs et les planchers en maçonnerie lourde ainsi que les carreaux de céramique revêtus présentent notamment cette caractéristique. On peut aussi réduire la perte de chaleur provoquée par les vents dominants en construisant des murs et un toit conçus en conséquence et en faisant une utilisation judicieuse de matériau isolant et de brise-vent extérieurs.
- *Le comportement des occupants*. Les habitudes de certaines personnes peuvent rendre inopérantes même les technologies à haut rendement énergétique les plus perfectionnées.
- *Les techniques du bâtiment*. Les techniques du bâtiment, ce qui englobe les matériaux de construction, la conception de l'enveloppe et du vitrage ainsi que les installations de chauffage de l'eau, de chauffage du bâtiment et de ventilation influent toutes de façon appréciable sur l'efficacité énergétique globale d'un bâtiment.

Les mesures qui peuvent être prises pour améliorer l'efficacité de l'énergie d'exploitation des bâtiments touche généralement :

- l'amélioration de l'enveloppe et de l'isolation du bâtiment;
- l'utilisation de technologies de pointe pour le vitrage et les portes;
- l'utilisation de systèmes de chauffage du bâtiment et de l'eau plus efficaces;
- l'utilisation d'appareils électroménagers plus efficaces.

Mohawks de la baie de Quinte

Efficacité énergétique – Habitations nouvelles et modernisées

La Première nation de la baie de Quinte est située à Tyendinaga, sur la rive nord du lac Ontario, à environ 95 kilomètres à l'ouest de Kingston. L'innovation et la créativité du programme de logement de cette population ont été reconnues à l'échelle nationale, on lui a décerné de nombreux prix. On a utilisé les meilleures techniques de construction à haut rendement énergétique disponibles pour les projets domiciliaires qui, en plus d'être pratiques, comblent efficacement les besoins sociaux de la collectivité. Après plusieurs années consacrées à la conception et à la promotion d'habitations à haut rendement énergétique, la collectivité réalise maintenant les avantages découlant de sa situation domiciliaire globale. Dorénavant, toutes les habitations construites à Tyendinaga, pour location, respectent ou dépassent la norme R-2000.

Territoire mohawk de Kahnawake

Le projet de la maison saine de Kanata – Une nouvelle perception des habitations durables

Le territoire mohawk de Kahnawake est situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, à 10 kilomètres au sud-ouest de Montréal. Parmi les nombreux projets mis de l'avant pour régler les problèmes liés au changement climatique et améliorer l'efficacité énergétique, notons que le projet de la maison saine de Kanata intègre plusieurs technologies novatrices conçues pour maximiser la santé et le confort des occupants, tout en minimisant les effets sur l'environnement. Une partie du défi à relever consiste à aller au-delà de la technologie pour inculquer une nouvelle perception et un changement durable au mode de vie.

2.2.2 Récupération de l'énergie de l'air d'évacuation

Bon nombre de collectivités éloignées partout au pays ne sont pas reliées au réseau principal de distribution d'électricité et doivent donc utiliser des centrales au diesel individuelles pour produire de l'électricité. Les moteurs de ces centrales dégagent de grandes quantités de chaleur résiduelle. Or, il est possible, au moyen d'échangeurs thermiques installés dans les centrales, de capter cette chaleur et de la distribuer par des conduites d'eau chaude pour chauffer les bâtiments communautaires. Par conséquent, la récupération de l'énergie de l'air d'évacuation est une forme de chauffage collectif qui utilise la chaleur provenant des moteurs des centrales au diesel comme source d'énergie.

La quantité de chaleur disponible varie selon la quantité d'énergie produite par les moteurs. Heureusement, la charge électrique de pointe coïncide avec la charge de chauffage de pointe durant les mois d'hiver. La taille de la collectivité et la demande d'électricité doivent toutefois être suffisantes pour que la chaleur obtenue apporte des revenus permettant de récupérer le coût de l'installation.

Les bâtiments communautaires ayant d'importantes charges de chauffage permettent de récupérer assez facilement les sommes investies dans les conduites de distribution, surtout dans le cas des systèmes de réhabilitation. Il peut aussi être rentable de relier les nouveaux lotissements résidentiels au réseau de distribution si le système est intégré au moment de la construction initiale.

La distance entre la centrale au diesel et les bâtiments devant être reliés au réseau de distribution joue un rôle important dans la rentabilité d'une installation de chauffage collectif utilisant de la chaleur récupérée. Dans plusieurs collectivités éloignées, la centrale d'énergie se trouve près de l'aéroport, à une certaine distance du centre de la localité. Ainsi, les gens de la collectivité ne sont pas dérangés par le bruit des installations et on économise en frais de transport du combustible. La chaleur résiduelle de la centrale est aussi facilement accessible pour le chauffage de l'aéroport ainsi que des ouvrages et bâtiments installés sur les terrains de l'aéroport, mais elle est souvent produite trop loin pour qu'on puisse s'en servir d'une façon rentable pour chauffer les bâtiments de la collectivité. La longueur de la conduite de distribution peut en effet avoir une grande incidence sur le coût de construction du réseau ainsi que sur son efficacité en termes de chaleur fournie.

Le prix du combustible peu aussi avoir une incidence sur la rentabilité de la récupération de l'énergie de l'air d'évacuation. Ainsi est-il plus rentable d'avoir recours à cette technologie dans les collectivités éloignées, où il est plus coûteux de faire venir du combustible.

Dans le cas des installations de réhabilitation, la centrale électrique doit être assez grande pour y installer les échangeurs thermiques, les pompes et le reste du matériel nécessaire.

Parmi les principaux avantages des systèmes de récupération de l'énergie de l'air d'évacuation, notons :

- une réduction de la dépendance au combustible de l'extérieur;
- une réduction des sorties d'argent de la collectivité;
- une réduction des émissions;
- une meilleure exploitation des génératrices.

Fort McPherson

Le partenariat, un investissement dans l'environnement

Fort McPherson est une collectivité de 700 habitants située sur la rive est de la rivière Peel, à environ 100 kilomètres (Km) au nord du cercle polaire arctique et à 110 Km au sud d'Inuvik. La Société de développement des Gwich'in et la Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest ont uni leurs efforts pour installer un système de chauffage central utilisant le liquide de refroidissement de la chemise d'eau des génératrices au diesel de la centrale électrique pour fournir un complément de chaleur aux bâtiments communautaires. Le système a permis d'économiser environ 164 000 litres de combustible en 1998, et ainsi d'épargner 98 000 $.

Première nation de Fort Severn

La chaleur résiduelle récupérée protège du gel le réseau de distribution d'eau

La Première nation de Fort Severn, une collectivité éloignée accessible uniquement par avion située près de la baie d'Hudson, dans le nord de l'Ontario, utilise un système de récupération de l'énergie de l'air d'évacuation. Le système est exploité en association avec la centrale thermique à moteurs diesel de Hydro One Remote Communities Inc. installée dans la collectivité. La chaleur résiduelle récupérée est transportée de l'autre côté de la route, jusqu'à la station de traitement d'eau de la Première nation, afin de chauffer l'immeuble et de protéger contre le gel, en grande partie, le réseau de distribution d'eau de la collectivité.

PROGRÈS ET RÉALISATIONS

3.0 PROGRÈS ET RÉALISATIONS

3.1 Renseignements généraux sur les projets

Technologie	Collectivité	Faits saillants
Énergie renouvelable – Centrales hydroélectriques de petite taille	Les Ojibways de la Première nation de Pic River	• Électricité vendue pour le réseau provincial de distribution, centrales installées à l'extérieur des terres de la réserve. • Revenus réinvestis dans la collectivité et pour financer d'autres projets énergétiques. • La participation directe aux approbations et à la gestion a donné les moyens d'entreprendre d'autres projets.
	Première nation de Deer Lake	• Partenariat avec la société provinciale de services publics assorti de la possibilité de devenir plus tard propriétaire de l'installation.
Énergie éolienne	Nation Piikani	• Initiative de la Première nation. Persévérance dans l'obtention de partenariats d'aide. • Électricité vendue à contrat pour le réseau de distribution provincial. • Plans d'expansion.
	Rankin Inlet	• Exploitation sous un climat nordique rigoureux. • Utilisation de moins de combustible diesel.
Énergie solaire	École secondaire Alaittuq – Rankin Inlet	• De l'air de ventilation préchauffé permet d'utiliser moins de combustible. • Le mur accumulateur de chaleur exige une mise de fonds modeste, qui peut être récupérée en peu de temps. • Peu d'entretien requis.
	Centre de loisirs de Fort Smith	• Mur accumulateur de chaleur combiné à un ventilateur récupérateur de chaleur.
	Collège de l'Arctique du Nunavut	• Un système photovoltaïque fonctionne correctement depuis plus de sept ans.
Chauffage collectif – Bois	Première nation de Kluane	• Une chaufferie centrale chauffe quatre bâtiments communautaires. • Source locale de combustible (copeaux de bois provenant des arbres en partie calcinés laissés par un feu de forêt). • Un pas vers l'autosuffisance. • L'argent reste dans la collectivité et des emplois y sont créés.

Technologie	Collectivité	Faits saillants
Chauffage collectif – Bois (suite)	Première nation de Grassy Narrows	• Installation d'un système de chauffage collectif pour réduire la consommation d'électricité de la nouvelle école et retarder la construction d'une nouvelle ligne de transport d'électricité. • Chauffage de bâtiments regroupés dans une zone restreinte. • Méthode rentable d'approvisionnement en combustible provenant de la biomasse. • Réduction des risques de déversement dans l'environnement associés au transport et au stockage du mazout. • Diminution considérable des incendies de maisons.
	Nation crie d'Oujé-Bougoumou	• Utilisation de déchets de scierie en accord avec les pratiques de développement durable. • Emplois locaux (camionnage et exploitation du système). • Économies en frais de chauffage pour les résidents.
Efficacité énergétique – Habitation	Mohawks de la baie de Quinte	• Commencer au niveau de la base, écouter les gens, gagner le soutien de la collectivité. • Recherche de possibilités d'amélioration, établissement de normes élevées. • Formation d'équipes de travail. • Application des normes R-2000 et autres ressources.
	Territoire mohawk de Kahnawake	• Définition de la viabilité au sens large, qui englobe les matériaux de construction. • Nécessité de sensibiliser, de changer les perceptions. • Apport de compétences, formation et transfert de connaissances. • Mise en commun des connaissances, rôle de chef de file des Premières nations dans le domaine du développement durable et de l'énergie renouvelable.
Récupération de l'énergie de l'air d'évacuation	Fort McPherson	• Utilisation du liquide de refroidissement de la chemise d'eau de génératrices alimentées au diesel pour chauffer cinq bâtiments communautaires. • Volonté de protéger l'environnement. • Partenariat d'une compagnie autochtone avec la société de services publics du territoire. • Économies garanties pour les clients.
	Première nation de Fort Severn	• La chaleur récupérée des génératrices protège le réseau de distribution d'eau contre le gel. • Économies de 50 p. 100 pour la Première nation. • Diminution de l'usure des radiateurs et des ventilateurs. • Mise en œuvre d'un programme d'efficacité énergétique à l'échelle de la collectivité.

3.2 Éléments communs

Les descriptions de projets axés sur l'efficacité énergétique et le développement durable peuvent nous en apprendre beaucoup. Certains éléments communs de ces projets sont examinés ci-dessous.

Autosuffisance locale

Un des éléments moteurs évidents des projets décrits est le progrès vers l'autosuffisance locale. Outre qu'elle est logique, cette autosuffisance comporte de nombreux avantages pour les collectivités autochtones et nordiques, tels que :

- une moins grande dépendance à l'égard des sources d'énergie de l'extérieur et des fournisseurs de cette énergie;
- un plus grand contrôle sur l'approvisionnement en énergie et les coûts s'y rattachant;
- la possibilité de renforcer les capacités et de créer de l'emploi dans la collectivité;
- la possibilité d'utiliser les revenus pour améliorer la filière énergétique et le développement de la collectivité;
- l'utilisation optimale des déchets produits dans la localité (énergie, chaleur, matériaux);
- une diminution des frais de transport et de transmission;
- une diminution du volume des émissions de gaz à effet de serre.

Le choix des bonnes technologies

Les projets décrits font ressortir l'importance de choisir des projets axés sur l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable qui sont bien adaptés à la situation et aux besoins d'une collectivité. Le choix d'une source d'énergie et des technologies utilisées pour la capter doit être fait en tenant compte de divers facteurs concernant la collectivité. Les questions ci-dessous doivent être prises en compte :

- Quelle est la forme d'énergie actuellement utilisée? Le mode d'approvisionnement actuel pose-t-il des problèmes du point de vue du coût, du contrôle, de l'efficacité ou des effets sur l'environnement? Quelles solutions pourrait-on apporter à ces problèmes?
- Quelles sont les caractéristiques géographiques et physiques de l'emplacement où se trouve la collectivité ? Est-ce qu'il se prête à un type particulier d'initiatives axées sur l'efficacité énergétique ou l'énergie renouvelable?
- Quelle distance sépare la source d'énergie et le lieu de consommation de cette énergie?
- Quelle technologie, ou combinaison de technologies, serait la plus efficace compte tenu de l'ampleur des besoins en énergie?
- Le projet vise-t-il à produire de l'énergie destinée à approvisionner le réseau de distribution ou à être utilisée directement par la collectivité?

- Quelles ressources humaines et financières sont-elles nécessaires pour le projet? La collectivité peut-elle fournir ces ressources, directement ou par l'intermédiaire de partenariats?
- La technologie envisagée peut-elle assurer aux consommateurs un approvisionnement stable et fiable en énergie? Cette condition est essentielle pour gagner la confiance des membres de la collectivité, des partenaires et de ceux qui financent les projets.

Certaines technologies, comme les centrales hydroélectriques et, dans une moindre mesure, les éoliennes, exigent des investissements importants. De plus, pour être rentables, ces technologies ont avantage à être utilisées dans des projets d'une envergure suffisante pour qu'on puisse profiter des économies d'échelle. La Première nation de Pic River a mis à profit les ressources hydrauliques présentes dans la région et a été en mesure d'assurer le financement de la construction d'une centrale hydroélectrique. L'emplacement du réseau de distribution provincial a fait en sorte qu'on a pu construire une centrale assez importante pour que le projet en vaille la peine. La nation Piikani est un autre exemple d'une Première nation qui a mis a profit son emplacement et ses ressources en énergie éolienne. Cette fois encore, en établissant une connexion avec le réseau de distribution provincial, la Première nation a conclu un accord de partenariat et a pu négocier un contrat à long terme lui permettant de financer la construction d'une éolienne.

Les avantages de la simplicité

Les principales formes d'énergie renouvelable utilisées dans les collectivités autochtones et nordiques sont, en tant que telles, élémentaires : le vent, le soleil, l'eau et le bois. Cependant, les technologies permettant d'exploiter de façon efficace ces formes d'énergie peuvent devenir assez complexes. Cela peut poser certains problèmes, notamment en région éloignée, où les conditions climatiques sont parfois rudes et l'accès aux compétences techniques souvent limité. C'est pourquoi les applications techniques les mieux adaptées aux collectivités autochtones et nordiques sont souvent les plus simples et les plus robustes. Le mur accumulateur de chaleur est un bon exemple d'une technologie simple. L'installation comporte peu d'éléments mobiles et son coût modeste la rend accessible à la plupart des collectivités qui envisagent de construire une école ou un centre récréatif.

Des attentes raisonnables quant aux progrès accomplis

La dépendance de notre société à l'égard de combustibles fossiles ne diminuera que de façon graduelle. Même s'il est encore rare qu'on rencontre sur nos routes des véhicules alimentés par des carburants de remplacement et bien que les panneaux solaires et les éoliennes ne constituent pas encore des éléments familiers de nos paysages, la présence tout de même observable de ces nouvelles technologies est le signe que les choses commencent à changer.

Les collectivités autochtones et nordiques constituent un milieu idéal pour mettre en œuvre des projets liés à l'efficacité énergétique et à l'énergie renouvelable à une échelle raisonnable. Les projets décrits ne témoignent peut-être pas d'une adoption inconditionnelle de solutions de remplacement par les collectivités dans leur ensemble, mais ils n'en constituent pas moins des réalisations financièrement responsables qui font progresser l'utilisation des processus consommant peu d'énergie et des diverses formes d'énergie renouvelable. Ces projets contribuent de façon notable à mettre un frein au changement climatique et favorisent l'adoption d'un mode de vie axé sur la pérennité des ressources.

Bien qu'il ait fallu un peu plus de temps que prévu pour récupérer les fonds investis pour la réalisation de certains des projets décrits, tous ces projets ont eu des retombées intéressantes, dont :

- une réduction du volume des émissions de gaz à effet de serre;
- une réduction des risques associés au transport et au stockage du combustible diesel;
- une réutilisation des déchets;
- une amélioration au plan de l'emploi, de la formation et du renforcement des capacités dans les collectivités;
- une diminution du nombre d'incendies dans les maisons;
- une réduction des comptes de chauffage pour les résidents.

L'importance du soutien de la collectivité

Certaines personnes préfèrent, par nature, aborder les situations en utilisant des méthodes qui ont fait leurs preuves, tandis que d'autres aiment bien se servir de méthodes innovatrices. Comme pour n'importe quel progrès technologique, le développement de processus économes en énergie et d'énergies renouvelables innovateurs comportera des difficultés et exigera des améliorations constantes. C'est pourquoi il est essentiel que les personnes qui assurent la réalisation et la gestion de projets dans ce domaine obtiennent le soutien des membres de leurs collectivités, afin que ces projets bénéficient d'un engagement à long terme.

Les personnes interrogées au sujet des projets décrits ont insisté sur l'importance du soutien de la collectivité. Les Mohawks de la baie de Quinte ont fait le nécessaire pour associer les membres de la collectivité au projet et les ont écoutés exprimer leurs préoccupations, avant même d'élaborer leur programme de construction d'habitations. Le projet de la maison saine de Kanata, à Kahnawake, insiste sur la nécessité de changer les perceptions et vise à faire évoluer les modes de vie de façon durable.

REGARD SUR L'AVENIR

4.0 REGARD SUR L'AVENIR

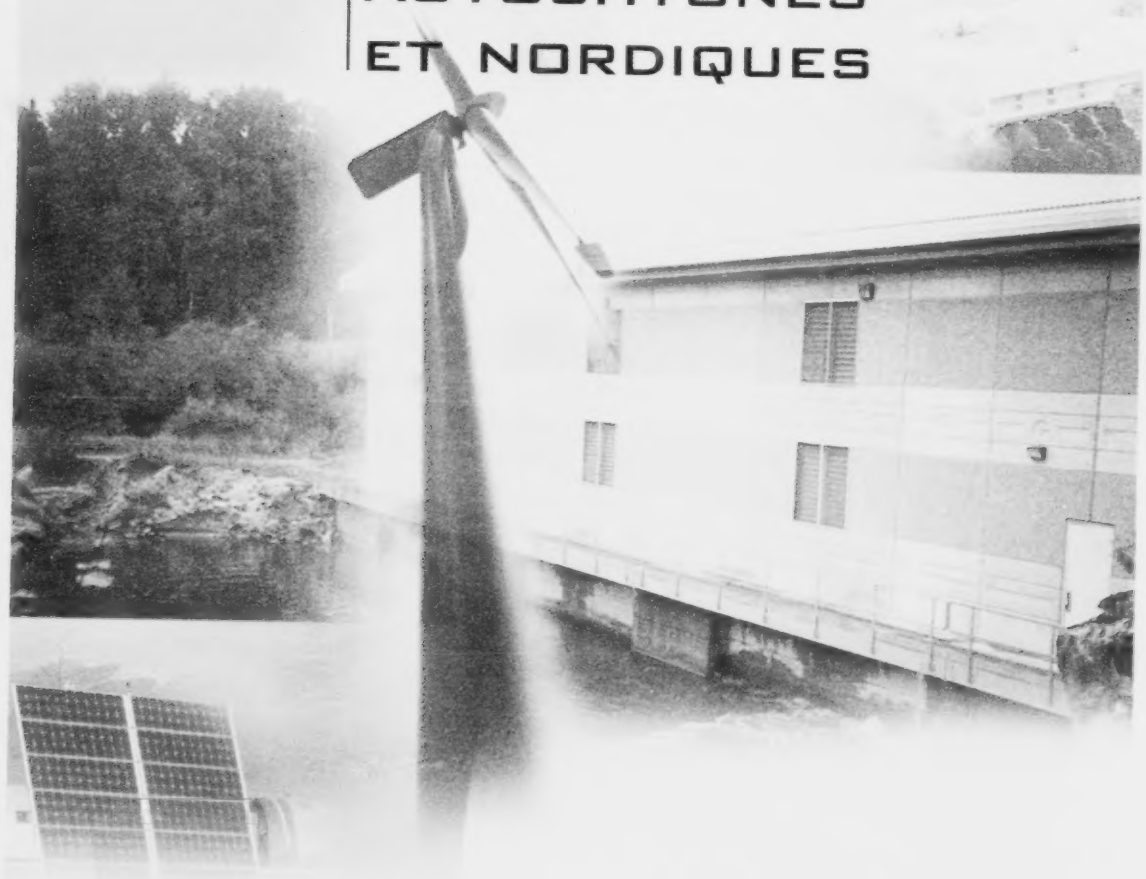
Les perspectives de l'innovation continue dans le domaine de l'efficacité énergétique et de l'énergie renouvelable dans les collectivités autochtones et nordiques sont excellentes. Ces collectivités ont obtenu de très bons résultats à cet égard jusqu'à maintenant et elles ont acquis une expérience précieuse dans les différents aspects de la gestion de l'élaboration de projets.

Au fur et à mesure que la demande, et par conséquent le prix, de l'énergie augmente, les nouvelles technologies et les applications techniques deviendront plus rentables. Il sera toujours crucial, cependant, d'établir le coût réel de l'énergie et d'en tenir compte dans l'élaboration des politiques et les prises de décisions.

Il sera tout aussi important que les collectivités visées et la population continuent d'appuyer les solutions nouvelles et innovatrices en matière d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable. Cet appui doit être accordé en sachant que les choses progresseront sans doute lentement et que, bien que la viabilité économique des projets réalisés soit essentielle, il est tout aussi important de tenir compte des retombées à long terme sur le plan social et environnemental.

Le réchauffement de la planète, le changement climatique et l'adoption d'un mode de vie durable sont des enjeux de première importance pour la société. Les collectivités autochtones et du Nord ont particulièrement intérêt à agir dans ces domaines, ce qu'elles ont fait avec succès en réalisant des projets comme ceux qui sont décrits dans le présent document.

Annexe A – Profils énergétiques des collectivités autochtones et nordiques



Centrales hydroélectriques de petite taille

CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES DE PETITE TAILLE

On appelle énergie hydroélectrique l'électricité produite par la force de l'eau en mouvement. Généralement, lorsqu'on parle d'une petite centrale hydroélectrique, il s'agit d'une centrale hydroélectrique de moins de 30 mégawatts (MW). Bien qu'à l'origine on tirait de la force de l'eau la puissance mécanique nécessaire pour actionner la machinerie des moulins, des scieries et des filatures, la plupart des petites installations hydroélectriques au Canada produisent aujourd'hui de l'électricité pour alimenter des collectivités éloignées ou pour la vendre à un réseau régional, provincial ou territorial. La puissance hydroélectrique est une technologie bien maîtrisée, à coût concurrentiel; bon nombre des meilleurs et des plus grands sites du pays sont déjà exploités, mais il reste bien des sites où l'on pourrait installer une petite centrale hydroélectrique, surtout en région éloignée. En outre, de nombreuses petites installations hydroélectriques qui ne sont plus en exploitation pourraient être remises à neuf à l'aide d'une technologie nouvelle.

L'ABC des petites centrales hydroélectriques

Le potentiel énergétique d'un site de production d'hydroélectricité dépend de trois facteurs : le *débit*, la *hauteur de chute*, et l'*efficacité* de la génératrice. Le débit est déterminé par la quantité et la vitesse de l'eau. La hauteur de chute correspond à la distance verticale parcourue par l'eau. Pour générer de l'électricité, un site doit offrir un cours d'eau de débit adéquat et une chute d'eau d'une hauteur suffisante, les meilleurs sites étant les chutes d'eau, les rapides, les canyons, les vallées profondes et les coudes de rivières. Le calcul du débit d'eau et de la hauteur de chute d'eau exigent des mesures précises, car ces valeurs combinées à l'efficacité de la génératrice permettront de déterminer la puissance potentielle du site.

De nombreux projets de petites centrales hydroélectriques requièrent la construction en amont d'un petit barrage ou d'un barrage-déversoir (un barrage submersible), c'est-à-dire un ouvrage de retenue, ou réservoir, permettant d'assurer un débit d'eau adéquat durant toute l'année. L'eau emmagasinée dans l'ouvrage de retenue est dirigée dans un canal découvert ou dans une *conduite forcée* (tuyau d'adduction fermé) qui achemine l'eau en aval à une prise d'eau située dans la centrale, à la turbine. À l'intérieur de la centrale, l'aubage de la turbine tourne sous l'impact de la chute de l'eau, entraînant un arbre qui, à son tour, transmet le mouvement à une génératrice électrique.

Les installations *au fil de l'eau* utilisent la puissance d'un cours d'eau qui traverse la centrale et peuvent être construites sans barrage. Généralement, ces centrales ne modifient pas le débit naturel des cours d'eau.

Outre la production d'électricité, certains projets de petites centrales hydroélectriques comportent des objectifs multiples, par exemple, l'irrigation, la protection contre les crues, la pratique de loisirs ou faire partie d'une réserve faunique. Dans de tels projets, on vise une gestion optimale de l'eau, ce qui oblige à composer avec ses utilisations multiples.

Classement des petits projets hydroélectriques

On classe généralement les projets de petites centrales hydroélectriques dans les catégories suivantes :

Catégorie	Puissance	Objectifs
Micro-centrale	Inférieure à 100 kW	Alimentation type : une ou deux habitation(s)
Mini-centrale	De 100 kW à 1 MW	Alimentation type : une collectivité éloignée ou une petite usine
Petite centrale	De 1 MW à 30 MW	Alimentation d'un réseau régional ou provincial

Principaux avantages des petites centrales hydroélectriques

Source d'énergie propre, renouvelable et de faible incidence sur l'environnement

Les projets hydroélectriques n'entraînent aucun rejet de gaz à effet de serre ou de contaminants dans l'air local. Les répercussions environnementales négatives, souvent associées aux projets hydroélectriques à grande échelle, peuvent généralement être réduits au minimum au cours de la réalisation des projets de petites centrales hydroélectriques au moyen d'une bonne conception et de pratiques de construction et d'exploitation appropriées. Les projets au fil de l'eau, en particulier, ont peu d'incidence sur l'environnement. Des mesures d'atténuation peuvent être requises pour assurer la protection des habitats fauniques et des voies de migration des poissons.

Coût concurrentiel

Les projets de petites centrales hydroélectriques peuvent procurer une source d'énergie fiable à un coût concurrentiel non soumis aux fluctuations du marché international du pétrole. L'électricité produite par les projets de petites centrales hydroélectriques est particulièrement concurrentielle lorsqu'on la compare à l'électricité produite à partir du diesel, qui alimente actuellement de nombreuses collectivités éloignées. Les petites centrales hydroélectriques peuvent souvent obtenir une certification de la part de programmes d'« énergie verte », qui permettent de vendre plus cher l'électricité produite à partir d'une source sans émission et écologique. Afin de réduire au minimum les coûts de construction, le site du projet devrait idéalement se trouver près du lieu d'où provient la demande d'électricité (ou près d'une ligne de transmission) dans un endroit relativement facile d'accès pour des activités de construction.

Avantages socioéconomiques

Les projets de petites centrales hydroélectriques peuvent offrir des avantages économiques à une région par la création d'emplois dans le secteur de la construction, l'utilisation des services locaux et la génération de revenus au moyen de la vente d'énergie à un réseau.

LES OJIBWAYS DE LA PREMIÈRE NATION DE PIC RIVER

Ojibways of the
PIC RIVER FIRST NATION

Quelques données

Profil	Petites centrales hydroélectriques
Collectivité	Ojibways de la Première nation de Pic River
Pop. (approx.)	470
Sup. (ha)	316
Province ou territoire	Ontario
Zone géog.	2
Index env.	B

Personne-ressource

Ojibways de la Première nation de Pic River

Byron Leclair
Conseiller
Première nation de Pic River
C. P. 193
Heron Bay (Ontario)
P0T 1R0
(807) 229-1749
(807) 229-1944 (téléc.)
bleclair@picriver.com
www.picriver.com

Petite centrale hydroélectrique – Vente à un réseau

La Première nation de Pic River est une petite collectivité ojibway, située entre Thunder Bay et Sault Ste. Marie, le long de la rive nord du lac Supérieur. Elle est copropriétaire de deux centrales hydroélectriques en exploitation et possède des intérêts majoritaires dans le projet d'une troisième centrale. Les revenus générés par la vente d'électricité au réseau provincial ont été réinvestis dans la collectivité et utilisés pour soutenir d'autres projets. Cette décision a été prise parce qu'on y a vu une bonne occasion et la possibilité de développement économique et de gérance de l'environnement. L'expérience acquise dans le premier projet hydroélectrique a permis à la Première nation de développer graduellement des compétences et de jouer un rôle de plus en plus important dans la réalisation et la gestion de projets hydroélectriques ultérieurs.

Premier projet – Rivière Black

La Première nation de Pic River a été amenée à participer pour la première fois à un petit projet hydroélectrique lorsque le chef Roy Michano a été invité à siéger à un comité d'examen d'un projet hydroélectrique sur la rivière Black, à cinq kilomètres à l'est du territoire de la Première nation. Le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario avait découvert que ce site avait un potentiel relativement à la mise sur pied d'une petite centrale hydroélectrique et accueillait des propositions de projets. Plutôt que de jouer un rôle passif au sein du comité d'examen, le chef Michano a choisi de faire une proposition pour le droit de construire la station.

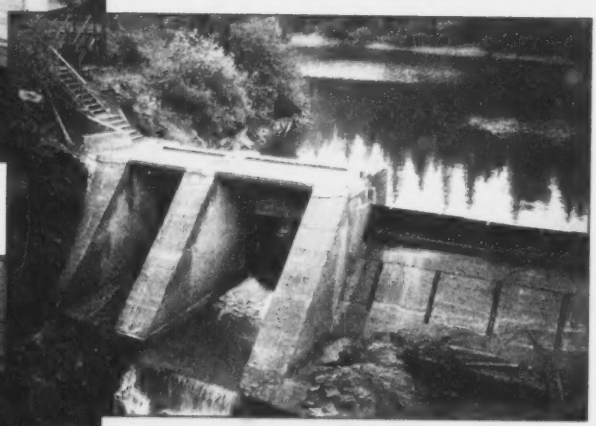
La décision de faire participer la collectivité à la réalisation du projet hydroélectrique a été guidée par l'importante occasion économique pour la Première nation et la proximité du projet. Un autre argument en faveur de cette décision résidait dans la nature même du projet, qui était conforme aux principes de la Première nation relativement à la gérance de l'environnement.

Gorge de la rivière Black

La Première nation de Pic River a conclu un partenariat avec ConWest, une entreprise canadienne œuvrant dans des projets miniers et énergétiques partout au pays. À l'origine, la Première nation de Pic River possédait 50 p. 100 des droits de propriété du projet, cependant, en raison de limitations financières, elle n'a pu conserver sa participation. Néanmoins, la Première nation reçoit, dans le cadre de ce partenariat, un pourcentage des bénéfices nets générés par l'exploitation de la centrale.

L'exploitation de la centrale électrique de la rivière Black, appelée Wawatay, a débuté en 1992. Cette centrale au fil de l'eau de 13,5 mégawatts (MW) n'a que répercussions minimales sur l'environnement. L'électricité est vendue à l'Ontario Hydro dans le cadre d'un « accord d'achat d'énergie ». Cet accord consiste en un contrat de 50 ans de vente à un prix fixe de 0,063 $ le kilowattheure (kWh), qui a procuré aux partenaires la garantie dont ils avaient besoin pour leurs démarches auprès d'institutions financières visant l'obtention des 30 millions de dollars nécessaires à ce projet.

Centrale hydroélectrique de la rivière Black



Centrale hydroélectrique de la rivière Black

Rivière Black – conduite forcée

L'analyse de rentabilité initiale laissait prévoir que l'investissement serait rentable après les 11 premières années. Aujourd'hui, dans la 12e année d'exploitation, l'atteinte du seuil de rentabilité a été repoussée de quelques années. La Première nation de Pic River a toutefois réalisé des bénéfices d'exploitation se chiffrant tout juste à un peu plus d'un million de dollars. Ces profits ont été réinvestis dans la collectivité : la Première nation a financé un centre de crise pour femmes, un centre jeunesse, un centre de loisirs, la télévision par câble et des services Internet haute vitesse. De plus, les fonds disponibles provenant du premier projet hydroélectrique ont permis à la Première nation de réaliser d'autres projets de petites centrales.

Bâtir sur l'expérience – Projet hydroélectrique des chutes Twin

À la suite de la construction réussie de la centrale hydroélectrique de la rivière Black, des démarches ont été faites auprès de la Première nation de Pic River par Rapid-Eau Technologies Inc., une entreprise de Cambridge, en Ontario, qui réalise des projets hydroélectriques, en vue d'établir un partenariat pour construire une centrale de 4,9 mégawatts sur la rivière Kagiano, aux chutes Twin, tout juste au nord de Pic River. Rapid-Eau a d'abord fait une demande d'autorisation auprès du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario en 1998.

La première version de ce projet visait la construction d'un barrage sur la rivière Kagiano. En 1992, il a été modifié en une centrale au fil de l'eau afin d'atténuer son incidence sur les habitats de poissons et les frayères. La Première nation de Pic River a conclu un partenariat avec Rapid-Eau pour créer la Kagiano Power Corporation, dont elle détient 40 p. 100 des parts à responsabilité collective et 25 p. 100 des parts à responsabilité limitée. Douze associés commanditaires se sont ajoutés, y compris l'Union of Ontario Indians Development Corporation.

Le coût total de la construction avoisinait les 10 millions de dollars. De cette somme, 7,3 millions de dollars ont été financés par des institutions, 900 000 $ ont été investis en capitaux à responsabilité collective et le reste du capital a été apporté par la vente de part à responsabilité limitée à 50 000 $ l'unité.

Une des considérations importantes pour la Première nation de Pic River était le financement de ses parts dans le projet. La Première nation a pu financer sa participation à partir de ses revenus consolidés. Le Fonds pour la création de possibilités économiques du ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a versé 300 000 $ additionnels au financement.

Défis environnementaux

Le site où la centrale hydroélectrique a été construite, les chutes Twin, présente une succession de rapides, de chutes, de fosses et d'îles, sur une longueur d'environ 575 mètres et une dénivellation totale de 55 mètres. Son aménagement a été long et complexe, et avant que l'exploitation de la centrale ne débute en 2002, la Première nation de Pic River, la Kagiano Power Corporation et les ministres fédéraux de l'Environnement, des Pêches et des Océans et d'AINC se sont trouvés mêlés à une poursuite menée par un trappeur et militant écologiste local. Dans cette affaire, on soutenait que le projet comportait des coupes à blanc et la destruction de chutes d'eau et d'habitats de poisson. Selon le conseiller Byron Leclair, la zone visée par le projet avait déjà été considérablement modifiée par des travaux forestiers et d'extraction minière.

Dans cette affaire, on soutenait plus particulièrement que la procédure d'évaluation environnementale n'avait pas été suivie adéquatement, qu'on utilisait des données fausses ou incomplètes pour évaluer les répercussions sur la pêche, que l'évaluation ne tenait pas compte des répercussions cumulatives reliées à la régulation des niveaux amont du lac et qu'on n'a pas permis un accès facile aux registres publics. En juillet 2000, le juge de la Cour fédérale a rejeté chaque contestation et a ordonné le paiement des frais par le requérant.

« La question des frais est cruciale pour la Première nation de Pic River, explique M. Leclair. Nous ne disposons pas de fonds communs pour nous défendre contre ce genre de contestation de nos activités. De telles actions touchent les liquidités de programmes communautaires comme l'école de la Première nation, la résidence de personnes âgées et le centre communautaire de guérison. »

Byron Leclair, conseiller

Nouveaux projets – les chutes Umbata

La Première nation pilote actuellement un projet d'aménagement de 20,6 mégawatts des chutes Umbata sur la rivière White, à 15 kilomètres à l'est de Pic River. Pour ce tout récent projet, elle a sélectionné son partenaire, Innergex, une entreprise québécoise, à la suite d'un appel d'offre. Ce partenariat a conduit à la création de la Begetekong Power Corporation, une société dont la Première nation est propriétaire à 51 p. 100.

Renforcement des capacités

Grâce à l'expérience que la Première nation a acquise dans la réalisation des deux premiers projets, y compris dans la controverse entourant le projet Twin Falls, elle a considérablement accru ses capacités de gestion. La Première nation a joué un rôle actif au sein des comités de gestion, assumant la responsabilité d'étudier les rapports d'activités périodiques.

Bien que les responsabilités de tous les jours soient assumées par un directeur général non membre d'une Première nation, on prévoit former un jeune de Pic River qui pourra éventuellement lui succéder.

La Première nation prend en charge le processus d'approbation au nom de son partenariat dans le projet des chutes Umbata. De plus, Innergex, le partenaire de la Première nation dans ce projet, prévoit affecter deux membres de Pic River à une formation en milieu de travail dans ses autres installations. Au cours des années qui viennent, ils auront acquis de l'expérience et reçu une formation et pourront, à leur retour dans la collectivité, faire fonctionner la centrale des chutes Umbata.

John Cress, un membre de la collectivité, exploite la centrale de la rivière Black. La centrale de Twin Falls est actuellement exploitée à distance depuis les bureaux de Rapid-Eau dans le sud de l'Ontario.

Consultation communautaire

Lors des réunions tenues par la collectivité, les projets hydroélectriques ont été jugés prioritaires pour promouvoir la gérance de l'environnement et l'autosuffisance économique.

Les entreprises s'acquittent de leur obligation de rendre des comptes au Chef et au Conseil en s'assurant que la collectivité est bien représentée aux conseils d'administration, qu'elle participe directement aux divers comités de gestion et en fournissant régulièrement des rapports d'information au Conseil.

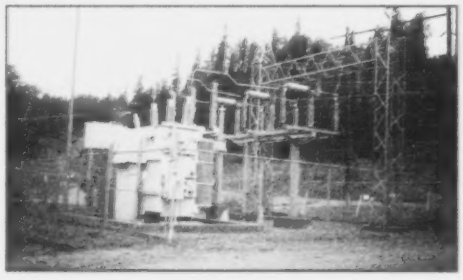
On s'acquitte de l'obligation de rendre des comptes envers la collectivité par la rédaction de bulletins d'information et la tenue régulière de rencontres avec la collectivité. On priorise aussi l'embauche de membres de la Première nation.

Outre la participation de la collectivité, l'étude des répercussions environnementales et les approbations requises pour la réalisation d'une petite centrale hydroélectrique demandent d'importantes consultations auprès du public et d'organismes extérieurs à la collectivité. M. Leclair souligne que la Première nation a la réputation d'être un promoteur des consultations publiques.

Économie et projets de petite centrale hydroélectrique

Dans le cas des installations de la rivière Black et des chutes Twin, l'électricité est vendue à Ontario Hydro en vertu d'un accord d'achat. Le prix de l'électricité a été fixé à 0,063 $ le kWh dans le premier accord conclu pour la centrale de la rivière Black. Toutefois, dans l'accord négocié plus récemment pour la centrale des chutes Twin, le prix demandé est beaucoup plus bas. M. Leclair a indiqué que Ontario Hydro soutient que son coût de production est de 0,022 $ le kWh. M. Leclair réplique que : « Nous avons connu une époque de subventions en matière d'électricité. Le prix de l'électricité devrait connaître une hausse. Nous n'obtiendrons pas d'investissement pour des formes d'énergie de remplacement tant que nous ne donnerons pas un aperçu des coûts réels. » Le bon côté de la chose c'est que : « L'investissement dans le marché énergétique sert actuellement de protection contre de futures augmentations des prix. » M. Leclair ajoute que la société « se doit de reconnaître la valeur de l'électricité verte et doit être prête à payer un supplément pour cela. »

Le nouveau partenariat visera des acheteurs autres que Ontario Hydro. M. Leclair laisse entendre que l'on recherche des acheteurs stables possédant une bonne capacité financière. Idéalement, le nombre d'acheteurs sera limité. Les soumissionnaires en lice comprennent les entreprises minières locales et le secteur de la grande industrie. Selon M. Leclair, l'on considère également la stratégie fédérale d'approvisionnement en électricité.



Transformateur

Partager son expertise

La Première nation a dû relever sa part de défis dans ses projets hydroélectriques. Répondre à une accusation à caractère environnemental, puis à une poursuite judiciaire ont beaucoup retardé la construction de la centrale des chutes Twin. Le principe d'équité, soit la nécessité pour la Première nation d'apporter sa contribution financière au paiement des coûts des investissements, peut constituer une pression financière pour la collectivité. M. Leclair constate que le soutien des projets par la collectivité est essentiel.

M. Leclair dégage deux éléments clés qui conduisent au succès. Tout au long du projet, l'équipe est demeurée vigilante à l'égard des coûts et s'est efforcée de ne pas dépasser le budget qui lui était alloué. La capacité de la Première nation à utiliser ses propres ressources, essentiellement à remplir ses engagements, est également importante. La vigilance à l'égard des coûts et la capacité de la Première nation d'entreprendre et d'achever ses propres travaux ont beaucoup contribué à établir une relation de confiance avec ses partenaires du secteur privé.

M. Leclair affirme que la Première nation de Pic River a fait des efforts remarquables afin de partager son expérience et son expertise avec les autres collectivités de Premières nations intéressées. La Première nation de Pic River a accueilli de nombreuses collectivités pour qu'elles puissent jeter un coup d'œil à ses réalisations. « Nous avons souhaité que nos travaux puissent servir de modèle afin que d'autres collectivités suivent notre voie. »

Perspectives d'avenir

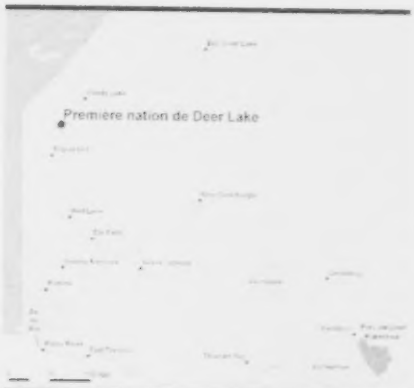
La Première nation continuera à chercher des possibilités pour élargir le champ de ses réalisations. M. Leclair fait remarquer que « Tous les sites qui ne présentent pas de difficultés ont été exploités. Les sites qui restent sont des sites de second rang; ils requièrent de l'ingéniosité parce que leur accès est inexistant ou pose des problèmes. S'ils étaient facilement accessibles, Ontario Hydro en aurait déjà revendiqué la propriété. »

Jusqu'à maintenant, les trois projets hydroélectriques sont situés près de la collectivité, sur le territoire traditionnel de la Première nation de Pic River, mais aucun n'est situé sur les terres de la réserve. « Cela ne veut pas dire que nous ne sommes pas attentifs aux occasions à l'extérieur. Nous sommes une société énergétique », de conclure M. Leclair.

PREMIÈRE NATION DE DEER LAKE

QUELQUES DONNÉES

PROFIL |	Petites centrales hydroélectriques
COLLECTIVITÉ |	Première nation de Deer Lake
POP. (APPROX.) |	800
SUP. (HA) |	1 654
PROVINCE OU TERRITOIRE |	Ontario
ZONE GÉOG. |	4 (4)
INDEX ENV. |	C



PERSONNE-RESSOURCE

PREMIÈRE NATION DE DEER LAKE

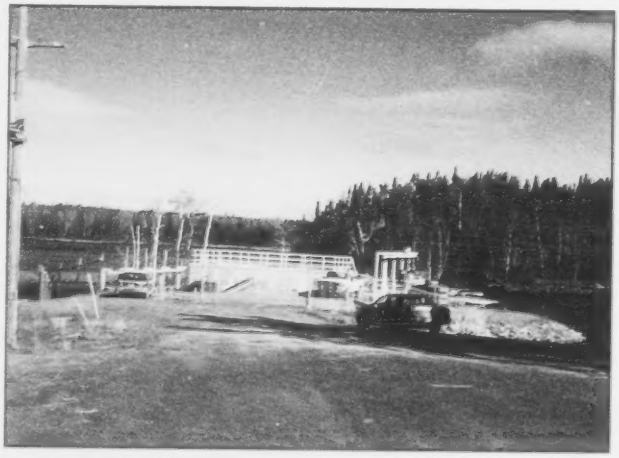
Sous-chef Henry Meekis
Première nation de Deer Lake
Deer Lake (Ontario)
P0V 1N0
(807) 775-2141
(807) 775-2220 (téléc.)
www.deerlake.firstnation.ca

Mini Hydro – Pallier le manque d'électricité dans la collectivité

La Première nation de Deer Lake est une petite collectivité d'environ 800 habitants située en région éloignée dans le nord-ouest de l'Ontario. Dans cette collectivité, l'électricité est produite par une centrale alimentée au diesel, lequel est acheminé par voie aérienne. En 1998, on a construit une petite centrale hydroélectrique au fil de l'eau de 490 kilowatts sur la rivière Severn, à six kilomètres environ de la collectivité. Il existe une entente entre Hydro One et la Première nation concernant la propriété de la centrale, toutefois la Première nation a la possibilité de racheter ses droits de propriété après 10 ans d'exploitation.

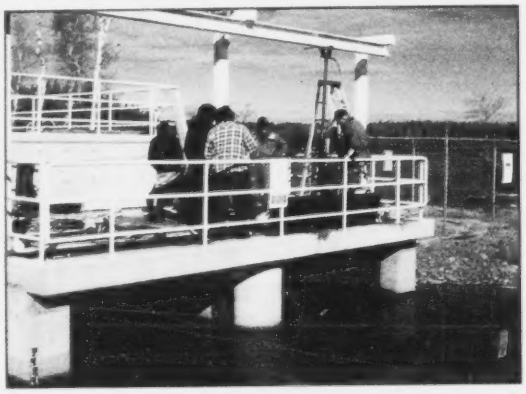
Dans la collectivité, l'électricité est produite par une centrale alimentée au diesel, qui est exploitée par Hydro One, la société d'État provinciale. Comme dans la plupart des collectivités du nord de l'Ontario, le diesel est acheminé par voie aérienne, ce qui fait passer le coût de production de l'électricité à près de 0,70 $ le kilowattheure (kWh).

En novembre 1998, Hydro One a terminé la construction d'une petite centrale au fil de l'eau de 490 kilowatts sur la rivière Severn, à six kilomètres environ de la collectivité. À l'origine, la construction de cette centrale a été financée par Hydro One et le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC). La présente entente d'exploitation est financée jusqu'au 31 décembre 2009; par la suite, elle sera assujettie à de nouvelles négociations ainsi qu'à une ratification formelle. La centrale est actuellement gérée par Hydro One. Un membre de la collectivité est embauché comme opérateur.



Centrale hydroélectrique sur la rivière Severn

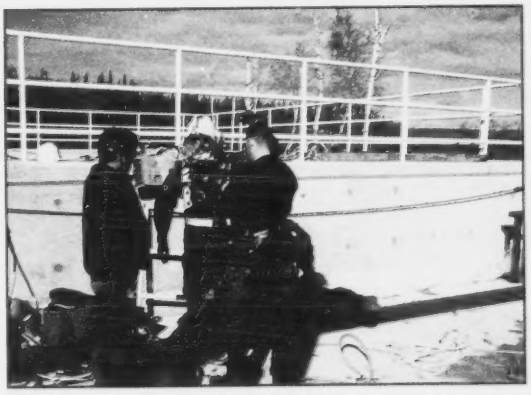
Hydro One estime que l'énergie hydroélectrique comble 39 p. 100 des besoins en électricité de la collectivité. La centrale est exploitée à un facteur de capacité de 32 p. 100. Actuellement, la centrale hydroélectrique comble les besoins de base de la collectivité, et la centrale au diesel prend en charge l'excédent en période de pointe. On installe actuellement des logiciels de communication et de commande pour coordonner l'exploitation des deux génératrices et pouvoir accroître l'utilisation de l'énergie hydroélectrique.



Réparation et entretien de la centrale hydroélectrique

Des obstacles se sont dressés en cours de route, dont la défaillance d'un organe de roulement d'une des turbines et d'autres problèmes liés à l'assèchement nécessaire pour certaines réparations. Le rendement économique de la centrale s'est avéré inférieur aux prévisions en raison des dépassements de coûts durant la construction et de quelques problèmes reliés au faible débit d'eau au milieu de l'été et de l'hiver.

AINC a commandé une étude – elle est actuellement en cours – pour évaluer le rendement de la centrale et les applications potentielles dans d'autres collectivités. Barry Strachan, du conseil tribal des chefs du Nord, a indiqué que la préparation de l'analyse de rentabilité d'un projet hydroélectrique pose un plus grand défi aux collectivités éloignées non reliées à un réseau, puisqu'elles n'ont pas la possibilité de vendre le surplus d'électricité au service public régional ou à un autre acheteur.



Plongeur se préparant à effectuer une inspection sous-marine du barrage

Énergie éolienne

ÉNERGIE ÉOLIENNE

L'énergie éolienne est la source d'électricité enregistrant la plus forte croissance mondiale et se trouve parmi les sources d'énergie renouvelables les moins chères. Les sites venteux sont tout aussi concurrentiels que la production classique de combustible fossile et, dans des endroits éloignés, là où le carburant doit être transporté sur de grandes distances, la production d'énergie éolienne est souvent plus économique que celle de combustible fossile. Le vent est une des sources d'énergie les plus propres; il ne produit pas de rejets dans l'air ou dans l'eau, ni de déchets toxiques, et il ne présente pas de sérieux dangers pour les oiseaux ou d'autres animaux sauvages.

Historique de l'énergie éolienne

L'énergie éolienne est utilisée depuis plusieurs milliers d'années pour pomper l'eau et moudre le grain. Dès les années 1920, en Amérique du Nord, plus d'un million d'éoliennes pompaient de l'eau et fournissaient de l'électricité aux fermes. L'intérêt actuel suscité par l'énergie éolienne dans de nombreux pays a été amorcé par la nécessité d'élaborer des systèmes énergétiques propres et durables qui ne dépendent pas de combustibles fossiles. L'aérodynamique et l'ingénierie modernes ont considérablement amélioré l'efficacité des éoliennes, fournissant une énergie fiable, économique et non polluante pour les personnes, les communautés et les régions.

De nos jours, c'est en Europe que se trouve la plus importante consommation d'énergie éolienne. L'adoption de cette énergie par le Canada a été plus lente en raison des tarifs électriques relativement bas et d'une surproduction d'électricité. Néanmoins, l'industrie de l'énergie éolienne est en croissance, et plusieurs fabricants d'éoliennes ont maintenant des représentants au Canada.

Applications de l'énergie éolienne et facteurs liés à l'emplacement

On peut utiliser l'énergie éolienne dans une variété d'applications – des plus petits chargeurs de batteries à 50 watts dans les chalets et les phares, jusqu'aux éoliennes industrielles de 2 mégawatts (MW) capables de fournir de l'électricité pour 500 familles. L'application la plus courante est de posséder une ou plusieurs éoliennes raccordées au réseau local et de vendre l'électricité à des services publics locaux comme source de revenu. Des aérogénérateurs peuvent également être utilisés pour remplacer des génératrices diesel dans les collectivités éloignées.

L'énergie éolienne est l'énergie cinétique présente dans l'air en mouvement. La quantité d'énergie potentielle dépend surtout de la vitesse du vent, mais elle est aussi influencée par la densité de l'air, laquelle dépend de la température de l'air, du degré d'humidité, de la pression barométrique et de l'altitude.

La vitesse du vent est un élément essentiel à la réussite d'un projet de production d'énergie éolienne. La quantité d'électricité et d'énergie augmente énormément à mesure que la vitesse du vent augmente. Il faut un vent d'une vitesse moyenne annuelle supérieure à 4 mètres à la seconde (m/s) pour les petites éoliennes. Les centrales éoliennes destinées aux services publics nécessitent des vents d'une vitesse moyenne d'au moins 6 m/s. Dans les régions où le vent est faible, les éoliennes ont des rotors de grande taille par rapport aux génératrices électriques. Ces machines atteignent leur production maximale avec des vents relativement faibles, mais sont moins efficaces en présence de vents forts. Les fabricants optimisent de plus en plus leurs machines pour s'adapter à divers régimes de vents.

La vitesse du vent est influencée par le relief local et, en général, augmente si l'on s'éloigne du sol, ce qui explique pourquoi les éoliennes sont la plupart du temps montées sur des tours. Bien que le régime des vents près des côtes tend à être idéal pour les projets d'éoliennes, il existe de nombreuses régions à l'intérieur des terres qui conviennent aux éoliennes, tout particulièrement dans les régions montagneuses. Lorsque le vent passe au-dessus d'une colline, ou dans un couloir de montages, il se compresse, d'où une augmentation de sa vitesse. Les sommets de collines arrondies avec une vue étendue en direction des vents dominants sont de bons sites pour les éoliennes.

Les éoliennes sont tout à fait à leur place en milieu agricole et ne perturbent que très peu les animaux de ferme, les oiseaux et la faune. Il existe toutefois certaines restrictions à l'égard de l'emplacement, notamment les itinéraires des oiseaux migrateurs et les pistes d'atterrissage.

Le principal désavantage de l'énergie éolienne est sa variabilité : la vitesse des vents varie tout au long de la journée et de l'année, d'où une variation de la quantité d'électricité produite. Avec les petits réseaux électriques, on peut se servir de génératrices diesel pour combler ces variations. Des commandes électroniques modernes permettent l'exploitation de systèmes hybrides diesel-éoliens où la plus forte proportion d'énergie provient du vent.

Coûts associés à l'énergie éolienne

Le coût de l'énergie éolienne est déterminé par :

- le coût initial de l'installation de l'éolienne;
- les ressources en énergie éolienne disponibles;
- le taux d'intérêt sur l'argent investi;
- la disponibilité des incitatifs en matière d'énergie renouvelable.

Selon le régime des vents sur place, les coûts types pour produire de l'énergie éolienne varient de 0,05 à 0,15 $ par kilowattheure (kWh), ce qui est légèrement supérieur aux coûts associés à une centrale à combustible fossile de taille moyenne. Dans les régions éloignées qui comptent sur des centrales diesel et des carburants importés, les coûts en énergie peuvent atteindre jusqu'à 0,70 $ par kWh. La production d'énergie éolienne peut donc, par comparaison, être rentable. Les économies d'échelle continueront à faire baisser les coûts associés à l'énergie éolienne, tandis que la plupart de ceux associés à la production classique poursuivront leur hausse. Il est important de noter que ces coûts ne tiennent pas compte des avantages pour l'environnement et la santé d'utiliser une source d'énergie non polluante.

Il est important de porter une attention particulière à la conception d'installations d'énergie éolienne dans les climats rigoureux du Nord. Bien qu'en raison de leur emplacement, le recours à l'énergie éolienne puisse être très rentable pour les collectivités des régions éloignées du Nord, la plupart des éoliennes ne sont pas conçues pour les conditions climatiques extrêmes auxquelles elles peuvent être exposées. Une adaptation aux conditions rigoureuses est nécessaire pour la plupart des éoliennes actuellement offertes sur le marché.

La production d'énergie éolienne est une option intéressante d'énergie renouvelable pour les collectivités autochtones et nordiques qui ont de bonnes ressources en énergie éolienne et des coûts élevés de combustible. La réussite d'un projet exige une évaluation consciencieuse de la faisabilité, un champion local pour démarrer le projet et une surveillance de l'installation par un personnel spécialement affecté.

Quelques données

Profil	Énergie éolienne
Collectivité	Nation Piikani
Pop. (approx.)	3 308
Sup. (ha)	45 590
Province ou territoire	Alberta
Zone géog.	1
Index env.	B

Personne-ressource

Nation Piikani
William Big Bull
Piikani Utilities Corporation
C. P. 3184
Brocket (Alberta)
T0K 0H0
(403) 965-3001
(403) 965-3009 (téléc.)
peiganut@telusplanet.net
www.piikani.net

NATION PIIKANI

L'éolienne Weather Dancer est rentable

Dans la partie balayée par les vents du sud de l'Alberta, la nation Piikani exploite l'énergie éolienne pour produire de l'électricité propre, non polluante. Une éolienne de 900 kilowatts (kW), connue sous le nom de Weather Dancer 1, produit en moyenne 3 000 mégawatts-heure (MWh) d'électricité non polluante chaque année, quantité suffisante pour répondre aux besoins de 450 foyers. En remplaçant l'électricité du réseau alimenté au charbon et au gaz, Weather Dancer réduit les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) d'environ 2 500 tonnes par année. Le projet est une coentreprise avec EPCOR, une société de services publics située en Alberta. La société est détentrice d'un contrat à long terme de vente d'énergie au réseau. Quatre-vingts pour cent de l'énergie est vendue à un prix fixe, pour être ensuite revendue aux consommateurs comme « énergie verte » à un taux majoré. Les derniers 20 p. 100 sont vendus au consortium régional d'électricité, aux prix du marché.

Les Piikanis, membres de la nation des Blackfoot, vivaient traditionnellement du bison, et de nos jours, la majeure partie de leur territoire est utilisée pour l'élevage de bovins. Le nom *Weather Dancer* (danseur du temps) fait référence à une cérémonie célébrée le dernier jour de la danse du soleil (*Okaan*), qui renoue les liens avec le monde naturel. Le dernier jour de la cérémonie, le *danseur du temps* s'acquitte de ses devoirs sacrés en dansant pour les éléments naturels, la source de la vie. Le nom semble approprié pour la tour élancée munie de trois pales imposantes qui tournent avec grâce dans l'air, avec les contreforts du sud de l'Alberta comme toile de fond. Le bétail broute paisiblement près de la base de la tour et semble indifférent aux pales argentées qui tournent silencieusement.

« L'éolienne Weather Dancer 1 associe à la fois les éléments traditionnels de notre culture à l'objectif de créer de nouvelles possibilités pour les Piikanis, explique Peter Strikes with a Gun, chef de la nation Piikani. Notre réussite avec l'éolienne Weather Dancer 1 nous permet d'envisager un projet d'énergie éolienne plus important et un avenir où il nous sera peut-être possible de répondre aux besoins énergétiques de notre collectivité. Ce projet engendrera d'autres possibilités pour les futures générations de Piikanis. »

Weather Dancer 1

Les débuts du projet – la vision initiale

L'idée d'un projet d'énergie éolienne a pris naissance dans la tête de William Big Bull, le moteur de ce projet. Cette idée est née un jour où M. Big Bull emmenait les jeunes de la collectivité dans les contreforts pour leur enseigner des techniques de survie et des traditions autochtones. Il aurait aimé installer un camp permanent dans les collines, un camp qui serait autonome et indépendant du monde moderne. M. Big Bull s'est intéressé à diverses options pour exploiter les sources d'énergie renouvelable de la terre et a découvert l'énergie éolienne au cours de visites dans d'autres collectivités autochtones.

Élaboration du projet – Première tentative

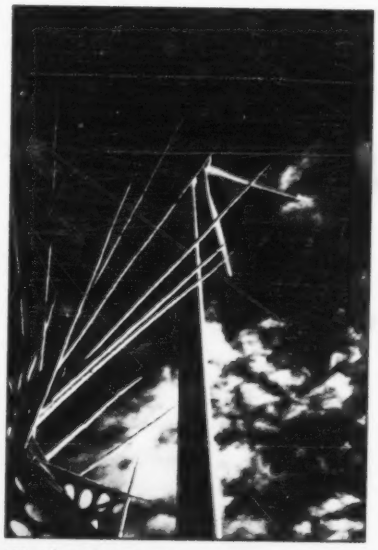
Dans les années 1980, la société Shinook Projets Inc. a présenté à la Première nation la possibilité de mettre sur pied un projet d'énergie éolienne de 9,9 MW en vertu de la *Small Power Producers Act* de l'Alberta [*Loi sur les petits producteurs d'énergie*]. Cette société cherchait un partenaire pour construire un parc d'éoliennes, ainsi qu'un endroit où le situer. Les terres de la nation Piikani semblaient offrir le régime de vents idéal. Le chef et le conseil de Piikani étaient en faveur du projet et ont décidé d'aller de l'avant.

La nation Piikani et la société Shinook Projets Inc. ont tout d'abord effectué une évaluation environnementale du projet. On a ensuite proposé aux services publics locaux d'investir dans le projet. Plusieurs ont refusé, alléguant que le vent ne produit pas une alimentation électrique constante. Après avoir élaboré cinq propositions d'affaires différentes, M. Big Bull avait encore du mal à justifier les économies réalisables grâce à ce projet. Le prix d'achat de l'électricité était de 0,052 $ par kilowattheure (kWh), tandis que les calculs indiquaient que le coût de production se rapprocherait plutôt des 0,07 $ par kWh. Même si la Première nation possédait les terres, elle n'avait pas les ressources pour financer le projet.

Au début des années 1990, des changements survenus dans l'industrie de l'énergie, comme la déréglementation et l'établissement d'un consortium pour établir le prix du marché, ont permis d'améliorer la situation économique du projet. À la même époque, un certain nombre de services publics aux États-Unis étaient à la recherche d'options en matière de production énergétique situées à proximité de la frontière, afin de profiter de la faiblesse du dollar canadien. Malheureusement, ces conditions favorables coïncidaient avec un changement d'attitude du chef et du conseil des Piikanis qui ont retiré leur soutien au projet. Compte tenu de ce revirement de situation, Vision Quest a transféré son attribution en électricité à la municipalité voisine de Pincher Creek. Un parc d'éoliennes de 18 MW y a été construit, la première ayant été mise en service en novembre 1995.

Élaboration du projet – Deuxième tentative

La construction du parc d'éoliennes de Pincher Creek était clairement visible depuis la réserve, les Piikanis ont interrogé leurs dirigeants pour apprendre ce qui était advenu de leur propre projet d'énergie éolienne. On a alors demandé à M. Big Bull de relancer un projet. Il s'est de nouveau attelé à la tâche; il a cherché des partenaires et la meilleure approche possible, et a tissé un excellent réseau de contacts dans le domaine de l'énergie renouvelable et de la production d'énergie éolienne. Conseillé par M. Maurice Strong, un promoteur important de l'énergie renouvelable, M. Big Bull a eu l'occasion de rencontrer certains des plus grands experts canadiens en énergie renouvelable et d'échanger des idées avec eux. Il reconnaît aussi l'appui reçu du personnel de Ressources naturelles Canada dans le cadre de la Stratégie sur les énergies renouvelables. Avec du recul, il ajoute : « Enfin les choses se sont



Weather Dancer I

EPCOR, une entente de coentreprise

M. Ken Warren, représentant de la société EPCOR, a indiqué que la société était satisfaite de son partenariat avec la Piikani Utilities Corporation. « Le projet a répondu aux attentes et fonctionne bien, a souligné M. Warren. L'objectif était d'atteindre une capacité de 37 p. 100 ce que nous avons maintenu jusqu'à présent. » M. Warren a indiqué qu'un des avantages de travailler avec les collectivités autochtones est l'utilisation du terrain et un emplacement recherché. La société EPCOR est impatiente de se lancer dans l'énergie « verte », soucieuse de l'environnement, pour contrebalancer sa dépendance des centrales au charbon et au gaz. Quoique actuellement une surcharge d'environ deux cents soit appliquée à l'énergie éolienne produite, EPCOR explique que les clients sont prêts à payer une telle surcharge pour de l'énergie produite par des sources renouvelables. Interrogé à propos de l'avenir, M. Warren mentionne qu'EPCOR aimerait obtenir des données d'exploitation supplémentaires aux fins d'évaluation. Cependant, elle garde un optimisme prudent à l'égard d'une expansion des exploitations en collaboration avec la Piikani Utilities Corporation.

mises à bouger. Jusqu'à maintenant nous n'avions fait que du surplace ». Il était à présent en mesure de convaincre d'autres personnes de parler au nom de la Première nation.

La vision initiale était de construire un parc d'éoliennes de 100 MW. M. Big Bull a entamé des discussions avec un certain nombre de sociétés, y compris la société Advanced Thermo Dynamics, une petite entreprise d'énergie électrique, affiliée à la Première nation de Batchewana, en Ontario, et autorisée à commercialiser des éoliennes Nordex, et NEG MICON, un fabricant d'éoliennes d'origine danoise possédant des usines aux États-Unis. NEG MICON a vendu plus de 7 000 éoliennes un peu partout dans le monde.

Sélection d'un site

Même si l'on avait accès à des données régionales sur le régime des vents du parc d'éoliennes de Pincher Creek, des données précises sur le site étaient nécessaires pour choisir le meilleur endroit. Plusieurs anémomètres ont été installés pour recueillir des données sur la vitesse du vent aux divers endroits envisagés. L'emplacement privilégié pour le projet était une colline balayée par des vents forts, située à proximité de la ligne principale de transport d'énergie. Malheureusement, ce site était situé sur des terres privées appartenant à un Piikani, situation peu pratique. Par contre, le second site sélectionné appartenait à la collectivité. Ce site offrait une bonne exposition aux vents, mais se trouve plus loin de la route et de la ligne principale de transport d'énergie. L'emplacement s'est avéré une bonne ressource d'énergie éolienne, le vent soufflant en moyenne entre 12 et 18 mètres à la seconde.

À la recherche d'un partenaire

À l'époque, 50 p. 100 des coûts d'élaboration d'un projet d'énergie renouvelable étaient déductibles d'impôt. Néanmoins, en tant que Première nation, les Piikanis n'étaient pas en mesure de capitaliser sur les incitatifs fiscaux et avaient besoin d'un partenaire pour en tirer profit. Après avoir examiné plusieurs options, la collectivité des Piikanis a fini par conclure une entente en coentreprise avec EPCOR, une société de services publics appartenant à la ville d'Edmonton. La Première nation a fourni les terres et l'emplacement, tandis qu'EPCOR fournissait les ressources financières. Bien que la société EPCOR soit propriétaire majoritaire, l'accord stipule que les Piikanis peuvent augmenter leur participation jusqu'à un maximum de 50 p. 100, pourcentage que la Première nation s'affaire à obtenir. Les revenus sont partagés proportionnellement aux droits de propriété.

Au départ, la Première nation était réticente à former une société, car cette pratique était considérée comme étant « non indienne » par les membres de la collectivité. Toutefois, pour que le projet aille de l'avant et que la coentreprise voit le jour les Piikanis ont formé une entreprise de services publics, la Peigan Indian Utility Corporation, renommée plus tard la Piikani Utilities Corporation. Avant d'amorcer le projet, il a été présenté à l'ensemble de la collectivité lors d'une opération porte ouverte organisée pour demander l'avis des membres. Plus de 280 membres ont répondu au sondage et au questionnaire d'opinion à l'appui du projet. Un processus de consultation publique continu a suivi la première réunion publique.

Autres intérêts en matière d'énergie

L'éolienne Weather Dancer n'est pas le seul projet de production d'énergie entrepris par la collectivité piikani. La Première nation détient 25 p. 100 d'intérêts dans le barrage de la rivière Old Man, un barrage hydroélectrique avec une génératrice de 25 MW. Étant donné que le barrage sert principalement à répondre aux besoins d'irrigation, la production d'électricité provenant du barrage se limite aux mois compris entre avril et octobre, pour correspondre à la période des cultures. Cette production s'équilibre parfaitement à celle de l'énergie éolienne dans la région, puisque les vents les plus forts sont présents pendant la période hivernale et au début du printemps.

Distribution locale

La nation Piikani est propriétaire de son réseau de distribution local. La Première nation a fondé, en 1962, la Rural Electric Association (REA) pour exploiter le réseau local. Lorsque le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada s'est départi de ses droits de propriété du réseau en 1975, la REA a hérité d'une dette existante considérable. Cette dette a été remboursée au fil des ans, permettant à la REA de constituer un compte de réserve pour couvrir les frais d'entretien et de remise à neuf, au besoin.

Technologie

On a choisi une éolienne MICON, de fabrication danoise, produisant 900 kW, pour le projet initial de démonstration. La tour s'élève à 72 mètres de hauteur. La superficie au sol de l'installation ne couvre que 24 mètres carrés.

William Big Bull et Weather Dancer 1

Coûts du projet

La coentreprise a signé un contrat de 20 ans avec la société EPCOR qui achètera à un taux fixe 80 p. 100 de l'énergie produite. L'électricité, certifiée comme étant de l'énergie verte, est ensuite vendue aux clients d'EPCOR, à un tarif majoré, par l'entremise de son programme d'énergie verte. Le reste de l'électricité (20 p. 100) est vendue au consortium d'électricité régional aux prix du marché.

Facteurs de réussite

Les Piikanis et la société EPCOR considèrent toutes deux que le projet est une réussite. Les ressources d'énergie éolienne abondantes sont bien sûr un important facteur de réussite, mais tout aussi essentiels ont été le soutien et la coopération des personnes concernées par le projet, tout particulièrement la collectivité des Piikanis, dont le chef, le conseil et les membres qui ont appuyé le projet. Sans la vision et l'énergie de William Big Bull, principal partisan du projet, ce dernier n'aurait probablement pas vu le jour. Le soutien du ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), du ministère fédéral de la Justice et des organismes provinciaux à l'égard des permis et des raccordements ont également contribué au succès du projet.

Orientations futures

L'éolienne Weather Dancer 1 est un projet pilote. Maintenant que sa viabilité a été démontrée, les Piikanis prévoient construire progressivement leur propre parc d'éoliennes et attendent présentement les conditions de marché idéales. Il est possible de raccorder trois autres éoliennes semblables à Weather Dancer 1 à la ligne de distribution de 25 kilovolts.

Un des premiers objectifs de la société Piikani Utilities Corporation est de racheter la ligne de transport d'énergie. Cet achat servira à augmenter l'actif, a expliqué William Big Bull, et permettra à la société d'imposer des redevances pour la distribution d'électricité. La coentreprise envisage également de vendre une portion de l'électricité directement aux foyers de la collectivité plutôt que d'alimenter le réseau provincial.

Quelques données

Profil	Énergie éolienne
Collectivité	Rankin Inlet
Pop. (approx.)	2 177
Sup. (ha)	5 234
Province ou territoire	Nunavut
Zone géog.	s/o
Index env.	E

Personne-ressource

Rankin Inlet
Mike Yarema
Nunavut Power Corporation
Rankin Inlet (Nunavut)
C. P. 159
X0C 0G0
(867) 645-5302
(867) 645-2487 (téléc.)
myarema@npc.nu.ca
www.npc.nu.ca

RANKIN INLET

L'énergie éolienne dans le Nord

Des cinq éoliennes acquises par la Société d'énergie du Nunavut (SEN) en 1995, pour être installées à divers endroits dans le Nord du Canada, seule celle de Rankin Inlet fonctionne encore. Le climat nordique rude du littoral de la baie d'Hudson s'est avéré redoutable pour les éoliennes. L'unité de 50 kilowatts (kW) est raccordée au réseau local, lequel est alimenté par des génératrices diesel. Après quelques modifications apportées à l'équipement afin de répondre aux conditions climatiques locales et un entretien constant, l'éolienne de Rankin Inlet fonctionne bien depuis l'année 2000, remplaçant environ 40 000 litres de combustible diesel par année.

Les quatre autres éoliennes ont fait défaut pour diverses raisons – une d'entre elles a été frappée par la foudre et une autre renversée par des vents violents. Toutefois, grâce à la vigilance de l'électricien de la SEN, Philip Owens, l'éolienne installée à Rankin Inlet fonctionne bien depuis son entrée en service en novembre 2000. Le solide soutien de cette collectivité de 2 177 personnes installée sur la rive de la baie d'Hudson et la présence d'un champion local ont contribué à son bon fonctionnement.

Historique

D'une puissance de 50 kW, l'éolienne de Rankin Inlet possède des pales longues de 7,3 mètres fixées sur un mat de 24 mètres. Elle est située près de la ville, à une courte distance de la baie d'Hudson et est raccordée au réseau local qui tire le reste de son électricité de génératrices diesel. L'éolienne produit en moyenne 189 000 kilowattheures (kWh) par année, remplaçant 40 000 litres de combustible diesel et réduisant le volume de gaz à effets de serre d'environ 185 tonnes de dioxyde de carbone par année. Si l'on estime à 0,55 $ le litre, le coût moyen du combustible diesel, l'énergie éolienne représenterait des économies de 22 000 $. Les dépenses en immobilisation pour l'éolienne ont été d'environ 300 000 $ et les frais d'entretien sont d'environ 10 000 $ par année.

L'éolienne de Rankin Inlet

À Rankin Inlet, le régime des vents varie énormément et sa vitesse moyenne est d'environ 10 mètres à la seconde (m/s). Les spécifications du fabricant indiquent une vitesse de mise à l'arrêt de 22 m/s et une capacité de résistance maximale à des vents atteignant 58 m/s. La vitesse la plus élevée jamais enregistrée a été de 59 m/s.

Difficultés et facteurs essentiels de réussite

Selon Philip Owens, le fait d'affecter du personnel dévoué au fonctionnement de l'éolienne est essentiel pour exploiter avec succès une telle installation en milieu nordique. L'éolienne doit être constamment surveillée et régulièrement réglée pour assurer un fonctionnement sans problème et optimal. Avant l'installation, l'équipement de Rankin Inlet a été modifié pour répondre aux conditions atmosphériques locales, puisque la génératrice n'était pas conçue au départ pour fonctionner sous un climat si rude. Une bonne partie du câblage et des commandes ont été remplacées par des matériaux plus solides, résistants aux vents forts et aux basses températures. En outre, le programme général a été réécrit afin de répondre aux conditions climatiques locales. Au début, le transport et le choix de l'emplacement de l'éolienne ont posé des difficultés. Une autre difficulté est l'obligation de disposer de pales de remplacement sur place, en cas de dommage ou de défectuosité.

M. Owens prévoit que le fonctionnement de l'éolienne sera de plus en plus efficace, puisque les interruptions de service diminueront maintenant que certains problèmes ont été résolus. Aux collectivités qui envisagent d'utiliser l'énergie éolienne M. Owens souhaiterait dire que la proposition est viable et offre de grandes possibilités, tout particulièrement dans les régions de grands vents et où les coûts en diesel sont élevés. Toutefois, il faut affecter du personnel opérationnel pour que le projet soit une réussite. M. Owens prévient qu'il est important de choisir un modèle convenant à l'installation projetée et que celle-ci soit aussi simple que possible. Il a également mis l'accent sur la nécessité d'être souple et préparé à toute éventualité au moment de la planification du budget pour un projet d'énergie éolienne.

Selon M. Owens, dans les petites collectivités, la pénétration du réseau ou la contribution de l'électricité d'origine éolienne par rapport à celle fournie par les génératrices diesel ou une autre source d'énergie peuvent être préoccupantes. Il mentionne que si la production d'énergie éolienne dépasse de 5 à 10 p. 100 du total de la demande en énergie, un déséquilibre résultant des fluctuations d'énergie peut se produire. « La production d'énergie éolienne en est encore à ses débuts dans le Nord et il est important de ne pas sauter des étapes, alors qu'on s'affaire encore à régler certains problèmes. » On met au point des commandes pour exploiter des systèmes hybrides diesel-éoliens dont une plus grande proportion de l'électricité produite proviendrait de l'énergie éolienne.

ÉNERGIE SOLAIRE

ÉNERGIE SOLAIRE

Il y a bien longtemps que l'on utilise l'énergie du soleil pour des activités courantes comme la préparation des aliments à un entreposage prolongé ou le séchage du linge. Les technologies actuelles nous permettent d'utiliser l'énergie solaire à d'autres applications, nouvelles et diverses.

Les *systèmes photovoltaïques* convertissent l'énergie du soleil en électricité qui sera utilisée dans les foyers, les bâtiments ou pour des applications en régions éloignées. L'efficacité des systèmes photovoltaïques augmente plus les températures sont froides, ce qui convient particulièrement bien au climat canadien. Bien que le prix des modules photovoltaïques baisse à mesure que de nouvelles technologies plus efficaces voient le jour, les applications de systèmes photovoltaïques restent encore relativement chères. Les systèmes photovoltaïques sont plus rentables dans les applications de petites charges dans les régions éloignées. Les modules *photovoltaïques intégrés aux immeubles* sont une nouvelle application des systèmes photovoltaïques qui contrebalancent certains des coûts associés à cette technologie, grâce aux modules photovoltaïques qui sont directement incorporés aux composantes d'un bâtiment, comme les tuiles de couverture, les fenêtres et les murs. Au Canada, la vente de systèmes photovoltaïques a enregistré une hausse de plus de 20 p. 100 par année au cours de la dernière décennie. En 2000, l'ensemble des modules vendus au Canada représentait 1,5 mégawatt (MW), dont 98 p. 100 étaient utilisés hors réseau ou en région éloignée, et 2 p. 100 reliés au réseau.

Les *systèmes de chauffage solaires* convertissent l'énergie solaire en chaleur utilisée pour le chauffage, généralement de grands bâtiments comme les écoles, les centres communautaires ou les usines. Une de ces applications est le système Solarwall, créé par la société Conserval. Un mur solaire Solarwall s'installe sur un grand mur exposé au sud, il est constitué d'un bardage métallique noir, perforé, qui recouvre le mur tout en laissant un espace entre le métal et le mur. Lorsque les rayons du soleil frappent la plaque de métal sombre, ils sont absorbés, réchauffant l'espace et l'air aspiré dans le système de chauffage central du bâtiment. L'utilisation du chauffage solaire est très rentable dans les localités nordiques où le rayonnement solaire se réfléchit sur la neige pour augmenter le gain d'énergie solaire, et où le prix élevé des combustibles ainsi que des températures froides font en sorte que les économies sont plus importantes.

Les *chauffe-eau solaires* recueillent l'énergie solaire pour chauffer de l'eau de consommation courante ou chauffer des locaux. L'eau circule dans un absorbeur et, une fois réchauffée, est pompée dans un réservoir d'eau d'usage domestique. Au Canada, on fait circuler du glycol, ou un liquide antigel similaire, dans les absorbeurs solaires, et la chaleur récupérée est ensuite transférée à l'aide d'un échangeur thermique dans une cuve d'eau chaude. Dans les pays froids, les chauffages solaires sont souvent utilisés sur une base saisonnière.

Le *chauffage passif* est une méthode de conception architecturale qui tire profit de l'énergie solaire par le placement des fenêtres, et le choix des couleurs et des matériaux qui, au besoin, absorbent, réfléchissent et emmagasinent l'énergie rayonnée, afin d'aider à réguler la température intérieure.

Il n'est pas nécessaire de vivre dans les pays chauds pour profiter de l'énergie solaire. En effet, certaines technologies solaires sont plus efficaces dans les pays froids. Les facteurs principaux en matière d'évaluation de la rentabilité des technologies solaires comprennent le nombre d'heures d'ensoleillement par jour et par année et l'intensité du rayonnement. Au Canada, les régions recevant le plus d'ensoleillement sont les parties sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. Il existe, toutefois, beaucoup d'autres régions où les technologies solaires peuvent être rentables. Ressources naturelles Canada (RNCan) a développé un logiciel gratuit, appelé RETScreen International, qui peut vérifier la viabilité des installations d'énergie solaire dans n'importe quelle région du Canada. On peut se le procurer dans Internet en visitant le site : **www.RETScreen.net**.

Quelques données

Profil	Énergie solaire
Collectivité	Rankin Inlet
Pop. (approx.)	2 300
Sup. (ha)	5 234
Province ou territoire	Nunavut
Zone géog.	s/o
Index env.	E

Personne-ressource

Rankin Inlet

Ralph Ruediger
Ministère des Travaux publics
et des Services
Gouvernement du Nunavut
Sac 002
Rankin Inlet (Nunavut)
X0C 0G0
(867) 645-8151
(867) 645-8197 (téléc.)
www.gov.nu.ca/pws/

ÉCOLE SECONDAIRE ALAITTUQ – RANKIN INLET

Une école secondaire chauffée par des murs solaires

Dans la collectivité de Rankin Inlet, établie sur la rive nord-ouest de la baie d'Hudson, on se sert de l'énergie solaire comme chauffage d'appoint pour l'école secondaire de la localité. À Rankin Inlet, comme dans la plupart des collectivités nordiques, les basses températures et les prix élevés du combustible font en sorte que les coûts de chauffage sont souvent exorbitants. C'est pourquoi on compte sur l'énergie solaire captée par un système de chauffage solaire qu'on appelle le Solarwall, ou mur accumulateur de chaleur, pour réduire, espère-t-on, d'environ 2 600 litres la consommation annuelle de combustible pour chauffer l'école. En tenant compte des remboursements associés à l'utilisation d'énergies renouvelables, on prévoit qu'il faudra de cinq à six ans pour récupérer les sommes investies dans le système.

Rankin Inlet est une collectivité de 2 300 habitants sur les rives de la baie d'Hudson, au Nunavut. Les frais de chauffage de l'école secondaire Alaittuq sont payés par le ministère de l'Éducation du Nunavut. À la recherche de solutions pour réduire les coûts associés aux combustibles, le ministère a travaillé de concert avec le ministère du Développement durable et le ministère des Travaux publics et des Services, eux-mêmes à la recherche de moyens de réduire la dépendance du territoire envers les combustibles fossiles et d'augmenter l'utilisation d'énergies renouvelables. Le gymnase de l'école possédait déjà un grand mur exposé au sud, idéal pour tirer profit du rayonnement solaire. Les deux ministères ont alors examiné la possibilité de maximiser le potentiel solaire de ce mur pour réduire les coûts de chauffage.

En 2001, les ministères ont communiqué avec la société Conserval Engineering de Downsview, en Ontario, et ont demandé à ce qu'on dessine et construise un système de chauffage solaire pour le gymnase de l'école. La construction du panneau Solarwall de Rankin Inlet a commencé en février 2002, et au début mars, il était en exploitation.

Conception et fonctionnement du panneau Solarwall

Le panneau Solarwall installé à l'école secondaire Alaittuq mesure 66 mètres carrés et est peint en vert foncé pour l'assortir à la bordure verte de l'école. Il est fixé de quatre à six pouces du mur extérieur de l'école, créant ainsi une poche d'air derrière le panneau Solarwall. La couleur foncée du panneau perforé permet aux rayons du soleil de se convertir en chaleur. Cette chaleur est piégée dans la poche d'air et elle pénètre dans le système de chauffage central du bâtiment.

Panneau Solarwall de l'école secondaire Alaittuq

Le panneau Solarwall

Le Solarwall est constitué d'un revêtement métallique de couleur foncée installé sur un mur exposé au sud, qui crée une couche d'air entre le panneau et la surface du bâtiment. Il sert à préchauffer l'air frais qui entre dans le système de ventilation du bâtiment. Le rayonnement solaire est absorbé par le revêtement métallique sombre et transformé en chaleur, formant une couche d'air chaud sur toute la surface du mur. L'air frais extérieur est aspiré par de petits trous dans la surface du mur et est réchauffé par le métal avant d'entrer dans le réseau de ventilation du bâtiment.

Le chauffage par le panneau Solarwall permet d'ajouter entre 17° C et 30° C à la température de l'air. En pratique, l'augmentation dépend de facteurs comme la température extérieure, le rayonnement solaire, les vents dominants et la couleur du mur. Un panneau Solarwall réduit les besoins en chauffage, car moins d'énergie est nécessaire pour porter l'air de ventilation à la température ambiante que ce qu'il aurait fallu pour chauffer l'air extérieur froid.

Le panneau Solarwall est tout particulièrement efficace dans les pays froids, car le faible angle du soleil fait réfléchir le rayonnement solaire sur la neige. Ce phénomène améliore la performance du système de 50 à 70 p. 100, ce qui compense pour la courte durée de l'ensoleillement. Les économies réalisées grâce au Solarwall sont également plus importantes dans le Nord en raison du prix élevé des combustibles et du grand nombre de jours très ensoleillés, mais très froid, au printemps, à l'été et en automne. Ainsi, il est nécessaire de chauffer l'air intérieur pendant pratiquement toute l'année. Le Solarwall est très efficace dans tout bâtiment exigeant une ventilation et une circulation d'air à pression positive, comme les hôpitaux, les écoles et les grands immeubles à bureaux.

Le panneau Solarwall peut augmenter la température de l'air entrant de 17° C à 30° C. Par exemple, par une journée ensoleillée, s'il fait -30° C à l'extérieur, le panneau peut faire grimper la température jusqu'à -5° C. Le panneau se raccorde au système de ventilation existant, en amont des serpentins de chauffage, de sorte qu'il réchauffe l'air de ventilation avant qu'il ne passe au système de chauffage central.

Le fonctionnement du mur est relativement simple. Un évent s'ouvre et se ferme pour réguler le courant d'air, et des commandes thermostatiques électroniques régulent la température de l'air ambiant à l'intérieur. L'été, le système est débranché.

Coûts et avantages associés à l'installation du panneau Solarwall

L'investissement total du système a été de 77 000 $, mais puisque le panneau Solarwall est admissible au Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER), la collectivité a reçu une remise de 40 p. 100 sur l'investissement. La période de recouvrement de l'investissement du système a été estimée entre cinq à six ans, selon les économies prévues de 2 650 litres en mazout par année. En réduisant la consommation de combustibles fossiles, le panneau Solarwall diminuera de 10 tonnes par année l'émission de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre. Seront également réduits les polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre et les particules et le monoxyde de carbone, ce qui améliorera la qualité de l'air environnant. L'analyse de préfaisabilité de l'installation a été réalisée à l'aide du logiciel RETScreen, un logiciel sur l'énergie renouvelable conçu par Ressources naturelles Canada, disponible sans frais à partir du site Internet : **www.RETScreen.net**. Le portail RETScreen contient un module réservé spécialement à l'analyse des utilisations du panneau Solarwall.

Surveillance des résultats

Un montant supplémentaire de 15 000 $ a été attribué à la surveillance du fonctionnement de l'installation du Solarwall sur une période d'un an. Le matériel pour la surveillance mesure la température de l'air extérieur et la température de l'air après son passage dans le panneau Solarwall, ainsi que le volume d'arrivée d'air. Une fois ces données obtenues, l'appareil calcule les hausses de température de l'air engendrées par le Solarwall ainsi que la quantité d'énergie solaire fournie. La surveillance des résultats contribuera à la conception de futurs panneaux Solarwall dans les collectivités nordiques et serviront à enseigner les technologies environnementales aux étudiants de Rankin Inlet.

Quelques données

Profil	Énergie solaire
Collectivité	Fort Smith
Pop. (approx.)	2 500
Sup. (ha)	9 275
Province ou territoire	T. N.-O.
Zone géog.	s/o
Index env.	E

Personne-ressource

Fort Smith

Roy Scott
Agent principal d'administration
C. P. 147
Fort Smith (Territoires du Nord-Ouest)
X0E 1P0
(867) 872-8400
(867) 872-8401 (téléc.)
www.town.fort-smith.nt.ca

CENTRE RÉCRÉATIF DE FORT SMITH

Une utilisation combinée du mur accumulateur de chaleur et du ventilateur récupérateur de chaleur

Un mur accumulateur de chaleur a été installé dans un centre récréatif de Fort Smith, dans les Territoires du Nord-Ouest, une collectivité de 2 500 habitants située à environ 300 kilomètres au sud de Yellowknife. Le centre offre un éventail varié de programmes de loisir et divers autres services communautaires. Le mur accumulateur de chaleur de 120 mètres carrés fournit plus de 75 p. 100 de l'énergie totale requise pour chauffer le bâtiment, ce qui représente une économie de 6 370 litres de combustible.

Le panneau Solarwall de 120 m², situé à Fort Smith, est associé à un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) qui récupère une partie de la chaleur contenue dans l'air de sortie et l'utilise pour réchauffer l'air introduit dans le système de ventilation. Installé en 1998, au coût de 53 000 $, le système combiné Solarwall-VCR a été conçu pour combler 75 p. 100 des besoins de chauffage du bâtiment. On prévoit que les économies réalisées en mazout permettront de récupérer l'investissement d'ici cinq à six ans. Le système était, au départ, un projet de démonstration auquel participaient la ville de Fort Smith, le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest et Ressources naturelles Canada.

Fonctionnement du système

L'air extérieur est aspiré par de petites perforations dans le revêtement métallique du panneau Solarwall. Lorsque le soleil brille sur le revêtement, l'énergie solaire est absorbée par le métal et réchauffe l'air à mesure qu'il passe par les trous. L'air extérieur chauffé à l'énergie solaire passe ensuite au VRC. L'échangeur de chaleur du VRC réchauffe encore plus cet air extérieur avec la chaleur récupérée de l'air qui est évacué du bâtiment. Un serpentin de chauffage comble tout besoin supplémentaire en chauffage (c.-à-d. le chauffage de complément) pour que le mélange d'air atteigne la température désirée avant de l'envoyer à l'intérieur du bâtiment.

Afin de maintenir une qualité acceptable de l'air intérieur, le système est conçu pour fournir au moins 50 p. 100 d'air de l'extérieur. Cet air est mélangé à de l'air intérieur recyclé pour maintenir une température ambiante de 20° C. Toutefois, si la concentration de dioxyde de carbone dans le bâtiment dépasse les limites acceptables (p. ex. pendant les périodes de forte densité d'occupation), un capteur de présence de dioxyde de carbone dans le gymnase désactive le régulateur de température, et l'air de ventilation est alors alimenté à 100 p. 100 par de l'air frais venant de l'extérieur. Le système est équipé d'une commande d'arrêt pour l'été, de façon à ce que pendant les journées chaudes de l'été, le bâtiment ne soit pas trop chaud.

Surveillance des résultats

L'installation située à Fort Smith a été minutieusement surveillée de mai 2000 à mars 2002, fournissant de l'information sur la quantité d'énergie produite par un système combiné Solarwall-VCR, ainsi que les économies en mazout.

Pendant la période de surveillance, le panneau Solarwall de Fort Smith (sans le VCR) a produit environ 0,2 gigajoule par mètre carré (GJ/m^2) d'énergie par année, une économie en mazout de 1 542 litres. Le système combiné Solarwall-VCR a fourni 78 p. 100 de l'énergie totale nécessaire au chauffage de l'air de ventilation pendant la période en question, ce qui a représenté une économie en mazout de 6 369 litres soit, à 0,50 $ le litre, une épargne dépassant les 3 000 $.

Les données de surveillance indiquent en outre que le système combiné Solarwall-VCR permet de réduire davantage l'utilisation du mazout que ne pourrait le faire chacun de ces systèmes indépendants. Par ailleurs, le système combiné est tout particulièrement efficace lorsque les trois conditions suivantes se produisent en même temps :

- de longues heures d'exploitation;
- des températures extérieures basses;
- un temps clair et ensoleillé (c.-à-d. une importante ressource solaire disponible).

Quelques données

Profil	Énergie solaire
Collectivité	Iqaluit
Pop. (approx.)	6 000
Sup. (ha)	2 024
Province ou territoire	Nunavut
Zone géog.	s/o
Index env.	E

Personne-ressource

Iqaluit

Jeff Wood
Gérant, Services technologiques
Institut de recherche du Nunavut
Collège de l'Arctique du Nunavut
C. P. 1720
Iqaluit (Nunavut)
X0A 0H0
(867) 979-7297
(867) 979-4681 (téléc.)
jwood@nac.nu.ca
www.nunanet.com/~research

COLLÈGE DE L'ARCTIQUE DU NUNAVUT À IQALUIT

Un système photovoltaïque donne de bons résultats sous un climat rigoureux

Nunavut Arctic College

En juillet 1995, un système photovoltaïque de 3,2 kW a été installé sur le mur sud du Collège de l'Arctique du Nunavut, à Iqaluit, au Nunavut. Le système est associé au réseau de distribution local. L'électricité produite par le générateur photovoltaïque permet de réduire la consommation de combustible diesel et donc le volume des rejets de gaz à effet de serre et des agents responsables de la pollution atmosphérique locale. Le projet avait pour but de recueillir de l'information sur le rendement à long terme d'un système photovoltaïque associé au réseau de distribution au Nunavut, ainsi que de promouvoir l'énergie photovoltaïque comme une source d'énergie viable dans l'Arctique.

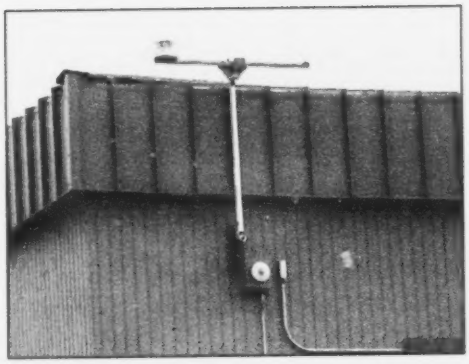
Le système est constitué de 60 modules photovoltaïques montés verticalement sur la façade du collège, orienté 30° à l'ouest du sud. Depuis son installation, les données suivantes ont fait l'objet d'une surveillance constante : ensoleillement énergie solaire utilisable en watt par mètre cube, température ambiante, température de la batterie de modules, courant et différence de potentiel de la batterie de modules, énergie du courant continu produit et énergie du courant alternatif fourni au réseau. On a calculé ensuite la moyenne des données en bloc d'une heure, que l'on a conservé dans une base de données informatique.

Depuis 1995, le système a été très fiable et n'a exigé qu'un entretien minime. La batterie de modules a généré 1,98 mégawattheure (MWh) pendant l'exercice 1995-1996 et 2,13 MWh pendant celui de 1996-1997. Sur une base annuelle, la quantité d'énergie solaire mesurée tombant sur la batterie du système photovoltaïque avait atteint 25,3 et 26,8 MWh, respectivement. L'efficacité de la batterie (rapport de l'énergie produite sur l'énergie disponible) a été estimée à environ 11,2 p. 100, dans des conditions optimales et à environ 8,6 p. 100 pendant les mois d'hiver.

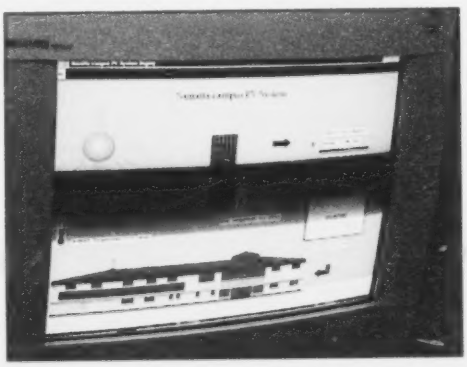
Panneaux solaires installés sur le mur sud du Collège de l'Arctique du Nunavut

Le système photovoltaïques du campus Nunatta a été installé dans le cadre d'un projet de démonstration sur l'initiative PV pour le Nord : un projet de cinq ans entrepris par l'Institut de recherche du Nunavut et le Laboratoire de recherche sur la diversification énergétique de Ressources naturelles Canada cherchant à accroître la percée de la technologie PV dans le Nord du Canada.

Pendant la première année d'exploitation, le système PV du Campus Nunatta a produit 1 785 kilowattheure (kWh) d'électricité, ce qui est presque suffisantpour éclairer une salle de classe pendant 78 jours consécutifs. À un rythme de production annuel de 1 785 kWh, le système produit approximativement 625 $ d'électricité par année (en se basant sur les frais énergétiques pour clients gouvernementaux de 0,35$/kWh).



Une partie du système photovoltaïque du campus Nunatta



Station de contrôle du système photovoltaïque du campus Nunatta

Le système d'Iqaluit a montré que les systèmes photovoltaïques sont des solutions viables sous des climats nordiques rigoureux. Même si l'efficacité des modules est réduite pendant la majeure partie de l'année lorsque l'ensoleillement est faible, le système a bien fonctionné pendant plus de sept ans, requérant un entretien minime. D'ailleurs, il produit encore de l'électricité pour la collectivité locale et réduit les besoins coûteux en diesel.

CHAUFFAGE COLLECTIF AU BOIS

CHAUFFAGE COLLECTIF AU BOIS

Les systèmes de chauffage collectif utilisent des installations centrales pour répondre aux besoins du chauffage intérieur de bâtiments résidentiels, institutionnels et commerciaux. Dans certains cas, ils satisfont aussi aux besoins domestiques en eau chaude et en climatisation. Ces installations centrales remplacent les génératrices, les chaudières et les autres appareils de chauffage installés dans les bâtiments. Cette manière de chauffer ressemble à la production et à la distribution centralisées d'électricité et d'eau dans les municipalités.

En ce qui concerne les systèmes de chauffage collectif, de l'énergie thermique sous forme d'eau chaude est distribuée depuis des installations de centrales à des bâtiments et à des logements. Voici les trois composantes d'un tel système :

- la production d'énergie thermique pour le chauffage collectif;
- la distribution à un réseau de clients;
- l'acheminement de l'énergie thermique au bâtiment du client.

La capacité d'utiliser plus efficacement les sources d'énergie locales et, par conséquent, de disposer d'un approvisionnement énergétique plus flexible fait partie des avantages des systèmes de chauffage collectif. Ils permettent de diversifier les sources de combustible, ce qui favorise le développement économique : on peut utiliser des combustibles qui ne sont pas compatibles avec les systèmes de chauffage installés dans les bâtiments, comme les déchets urbains qu'on incinère, l'énergie résiduelle et l'énergie de la biomasse. Les copeaux de bois ou les déchets de bois, qu'on appelle combustibles de la biomasse et qui constituent le combustible habituel de nombreux systèmes de chauffage collectif des collectivités autochtones, peuvent être directement ramassés sur les terres ou être obtenus des scieries locales, dont ils constituent un sous-produit.

Par ailleurs les systèmes de chauffage collectif facilitent le recours à une technologie éconergique plus complexe, et l'amélioration de leur efficacité énergétique peut s'avérer plus rentable. Centraliser la production d'énergie dans des installations moins nombreuses, mais de plus grande taille, facilite l'entretien du matériel et sa mise à niveau comme l'ajout d'équipement de régulation des émissions. On peut adapter les systèmes de chauffage collectif à l'utilisation de différents combustibles selon leur disponibilité et leurs coûts, ou l'évolution des préoccupations environnementales.

Lorsque de l'énergie est produite à l'échelle d'un bâtiment, le matériel de production d'énergie doit, pour chaque bâtiment, être dimensionné de manière à pouvoir répondre à la demande de pointe saisonnière et quotidienne. Le propriétaire du bâtiment est aussi propriétaire de ce matériel et en assume la responsabilité de l'exploitation. Dans un système de chauffage collectif, les charges de pointe sont réparties dans le temps, entraînant une baisse du taux de production d'énergie. On peut dimensionner et exploiter plus efficacement le matériel puisque l'intégration dans un seul système de clients dont les profils d'utilisation d'énergie sont différents se traduit par une demande plus stable. Il est également possible d'emmagasiner de l'énergie lorsque la production est excédentaire pour l'utiliser en période de pointe.

L'utilisation du chauffage collectif est répandue en Europe. Au Canada, les systèmes de chauffage collectif sont surtout utilisés par les universités, les hôpitaux et les complexes gouvernementaux.

Les systèmes de chauffage collectif offrent un éventail d'avantages sociaux et économiques. La grande efficacité énergétique des systèmes de chauffage collectif et le recours à des sources énergétiques disponibles permettent de réduire de beaucoup les dépenses énergétiques collectives et individuelles. La flexibilité accrue de l'approvisionnement énergétique des systèmes de chauffage collectif se traduit par une sécurité énergétique accrue et une stabilité des coûts.

Quelques données

Profil	Chauffage collectif au bois
Collectivité	Première nation de Kluane
Pop. (approx.)	80
Sup. (ha)	46 550
Province ou territoire	Yukon
Zone géog.	2
Index env.	E

Personne-ressource

Première nation de Kluane
Bob Dickson
Directeur, Biens immobiliers
Première nation de Kluane
Boîte 20
Burwash Landing (Yukon)
Y0B 1H0
(867) 841-4274
(867) 841-5900 (téléc.)
www.kfnyukon.com

PREMIÈRE NATION DE KLUANE

L'autosuffisance grâce à l'utilisation d'une source locale de combustible

Burwash Landing est la terre ancestrale de la Première nation de Kluane, le peuple des Tutchones du Sud. Petite collectivité située sur la rive ouest du lac Kluane, près du Parc national de Kluane, Burwash Landing se trouve le long de la route de l'Alaska, à 285 kilomètres environ au nord-ouest de Whitehorse. Afin de réduire sa dépendance à l'égard des sources extérieures de combustibles, cette Première nation a installé un système de chauffage collectif. Une chaudière centrale fournit l'eau chaude permettant de chauffer quatre bâtiments de la collectivité. On y brûle des copeaux de bois provenant des arbres poussant sur les terres de la Première nation. Un récent feu de forêt a laissé de nombreux arbres morts toujours debout; ces arbres sont une bonne source de combustible. Les avantages du système de chauffage collectif pour la collectivité comprennent une réduction du budget de fonctionnement ainsi que des avantages non palpables, comme la réduction de la dépendance envers les fournisseurs extérieurs de combustible et la diminution de la fluctuation des prix, ce qui permet de garder l'argent dans la collectivité et de créer des emplois sur place.

Bien que la Première nation de Kluane compte approximativement 135 membres, seulement 80 personnes environ habitent à Burwash Landing. Plusieurs familles ont déménagé à Haines Junction ou à Whitehorse pour y travailler ou pour permettre à leurs enfants de fréquenter l'école. Les habitants de la région de Burwash Landing travaillent dans l'administration de la Première nation, les services de santé et, de façon limitée, dans le tourisme. Les gens vivent aussi des produits de la terre.

Système avec chaudière centrale

De nombreux résidents ont installé leur propre poêle à bois pour réduire au minimum leur dépendance au mazout, importé et coûteux. En 1998, en vue de réduire encore plus la dépendance à des sources extérieures de combustible, la Première nation a installé un système de chauffage collectif. Une chaudière centrale permet de chauffer quatre bâtiments de la collectivité avec l'eau chaude qu'elle fournit, soit le bâtiment abritant l'administration, celui des services de santé, la buanderie et l'atelier de menuiserie.

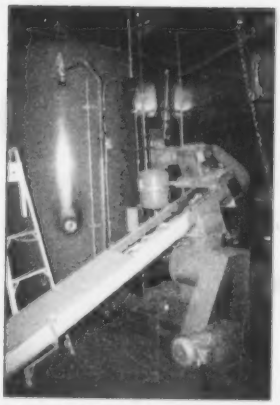
La chaudière est installée au milieu de la collectivité. On y brûle des copeaux de bois provenant des arbres poussant sur les terres de la Première nation. Un récent feu de forêt a laissé de nombreux arbres morts toujours debout; ces arbres constituent une bonne source de combustible. Des membres de la Première nation fournissent du bois, dans le cadre de contrats négociés pour 10 cordes, le bois devant être coupé et acheminé au bâtiment qui abrite la chaudière. La Première nation achète en général 100 cordes de bois par année. Étant donné la présence de bois mort disponible à proximité, le prix du bois a chuté, passant de 150 à 90 $ la corde.

Chauffage d'appoint au moyen de chaudières à bûches

La station de traitement d'eau et les garages des camions-citernes pour le transport de l'eau et des eaux d'égout sont chauffés au moyen de chaudières à bûches. M. Johnson laisse entendre que la collectivité est plutôt satisfaite de l'efficacité de ces chaudières. Toutefois, la température de combustion dans ces appareils est une source de préoccupations, car elle n'est pas aussi élevée que celle des chaudières à copeaux de bois; la combustion est donc incomplète, ce qui entraîne le dégagement de polluants dans l'environnement immédiat. C'est particulièrement préoccupant si l'appareil est surdimensionné, dans quel cas la combustion se fera à basse température et sans flamme la majeure partie du temps.

Chaudière à bûches

Trois fois par semaine, des membres du personnel de l'entretien font des copeaux de bois à l'aide de la coupeuse-déchiqueteuse de la Première nation. Ces copeaux sont entreposés sur une surface abritée, adjacente au bâtiment où se trouve la chaudière. Une vis sans fin alimente automatiquement la chaudière en copeaux de bois, selon les besoins.



Chaudière au bois

Les installations de chauffage du bâtiment de l'administration ont été aménagées pour le système de chauffage collectif; on a ajouté dans chaque pièce des radiateurs à eau chaude. On a conservé la chaudière au mazout et l'installation de chauffage à air chaud pulsé comme système de chauffage d'appoint. Le bâtiment des services de santé et celui où se trouve la buanderie ont été raccordés au système de chauffage collectif, après sa mise en service. Ces bâtiments sont chauffés à la fois par des radiateurs à eau chaude et des appareils de chauffage autonomes, installés au plafond. L'installation de chauffage de la buanderie comporte également un système qui récupère la chaleur dégagée par les sécheuses.

Outre les chaudières d'appoint au mazout qui se trouvent dans la plupart des bâtiments, le système de chauffage collectif possède également sa propre chaudière d'appoint au mazout. Selon Keith Johnson, directeur des projets d'immobilisation, la chaudière d'appoint au mazout a rarement été utilisée l'an dernier.

Bâtiment de l'administration de la Première nation de Kluane

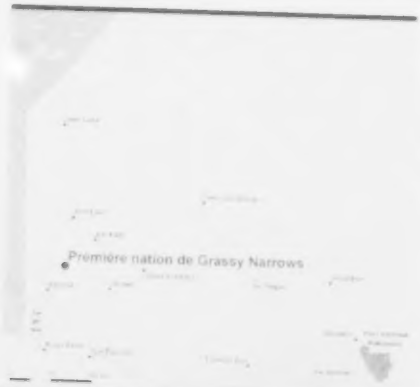
Bénéfices pour la collectivité

La collectivité étudie la possibilité d'élargir le système de chauffage au bois afin qu'il desserve en plus 16 résidences et un centre pour la jeunesse. Le centre de la technologie de l'énergie de CANMET à Ottawa a été mandaté pour étudier ce système et évaluer la possibilité de l'élargir. En se basant sur le prix des cordes de bois transformées en copeaux et sur un prix hypothétique pour le mazout, les calculs effectués par CANMET ont permis de conclure que l'économie qu'on réaliserait en mazout contrebalancerait tout juste les coûts d'exploitation additionnels qu'engendrerait la desserte de ces autres bâtiments. Il semble que la période de récupération serait plutôt longue en ce qui concerne les améliorations mineures du système à chaudière et l'installation de conduites pour relier les bâtiments au système.

La collectivité réalise des économies dans son budget de fonctionnement en utilisant un système de chauffage au bois plutôt que de chauffer avec du mazout importé. Parmi les avantages non palpables du système de chauffage collectif, notons la diminution de la dépendance envers les fournisseurs de mazout et une réduction de la fluctuation des prix, ce qui permet de garder l'argent dans la collectivité et de créer des emplois sur place.

Quelques données

Profil	Chauffage collectif au bois
Collectivité	Première nation de Grassy Narrows
Pop. (approx.)	738
Sup. (ha)	4 145
Province ou territoire	Ontario
Zone géog.	2
Index env.	C



Personne-ressource

Première nation de Grassy Narrows
Robert Williamson
Conseiller
Première nation de Grassy Narrows
Poste restante
Grassy Narrows (Ontario)
P0X 1B0
(807) 925-2201
(807) 925-2649 (téléc.)

Première nation de Grassy Narrows

Le chauffage collectif plutôt que la mise à niveau d'une ligne de transport d'électricité

La Première nation de Grassy Narrows, située au nord-ouest de l'Ontario, à 90 kilomètres de la ville de Kenora, a installé un système de chauffage collectif en 1997. Ce système dessert le quartier commercial, où se trouvent l'école, la garderie, le bâtiment de l'administration, la salle communautaire et environ 30 p. 100 des résidences. À l'origine, le système a été installé pour retarder la construction d'une ligne de transport d'électricité de 90 kilomètres, qui autrement aurait été requise pour chauffer l'école. Après un début plutôt lent, le système fonctionne bien aujourd'hui. Une fois que l'investissement aura été remboursé, on prévoit que le système procurera un revenu à la collectivité. D'ici là, il offrira des avantages : la stabilité des coûts de chauffage, la réduction des risques associés au transport et à l'entreposage du combustible et une diminution remarquable des incendies dans les habitations.

Première nation de Grassy Narrows

Les limites de la ligne de transport d'électricité à l'origine d'une innovation en matière de chauffage

La construction d'une nouvelle école a été le facteur déterminant dans la décision d'installer un système de chauffage collectif dans la collectivité. La politique du ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) en matière de construction de nouvelles écoles consiste à abandonner le mazout pour diverses raisons, notamment des préoccupations relatives au transport, à l'entreposage et aux émissions de gaz à effet de serre. Puisque le gaz naturel n'est pas disponible dans la collectivité, le chauffage électrique semblait être la solution évidente. Cependant, Grassy Narrows est desservie par une ligne de 90 kilomètres qui part

Bâtiment de la chaudière au bois communautaire

de Kenora, la ville la plus proche. L'actuelle ligne monophasée ne pouvait transmettre la puissance requise par la nouvelle école. Afin d'éviter la mise à niveau de la ligne de transmission, dont les travaux étaient évalués à 6 millions de dollars, la Première nation et AINC ont commencé à envisager d'autres options.

Le coût final du système s'est situé autour de 3,7 millions de dollars. Au moment de la construction, les capitaux d'investissement provenaient des gouvernements provincial et fédéral et de la Première nation.

Des déchets de scierie utilisés comme combustible

À l'origine, la Première nation faisait elle-même ses copeaux pour alimenter la chaudière. Bien que les copeaux aient été une source de combustible de grande qualité, ce mode de chauffage n'était pas concurrentiel sur le plan des coûts. Actuellement, la Première nation ramasse le sous-produit d'une scierie locale de Kenora, située à environ 90 kilomètres; il ne lui en coûte que le prix du transport et du chargement. Elle a fait un appel d'offres pour un contrat de camionnage. Le conseiller Robert Williamson, qui possède des intérêts dans l'immobilier et l'infrastructure, prévoit qu'avec l'augmentation de la demande pour ces déchets, la scierie pourrait ne plus les fournir à un tel bas prix. La Première nation étudie actuellement d'autres sources d'énergie de remplacement en vue de sécuriser son approvisionnement.

Apprendre de ses expériences

Le système de Grassy Narrows a connu des problèmes dans les premières années qui ont suivi sa mise en service. Au cours des quatre premières années d'exploitation, des problèmes mécaniques reliés à la chaudière ont obligé la Première nation à mettre en marche la chaudière d'appoint au mazout une bonne partie du temps, ce qui a entraîné des coûts considérables. Certains problèmes ont été imputés aux limites du matériel, en raison de l'alimentation électrique monophasée des appareils. Il y a également eu d'autres problèmes avec les lignes de distribution, qui se sont rompues ou qui se sont séparées aux épissures. Ce manque de fiabilité a amené un grand nombre des consommateurs résidentiels à débrancher leur échangeur de chaleur ou à s'en débarrasser et à retourner aux systèmes de chauffage individuels. Des 84 habitations branchées à l'origine, seules 18 habitations le sont encore.

M. Williamson conseille aux collectivités qui envisagent d'utiliser des systèmes de chauffage au bois de consacrer du temps et de l'attention à la conception du système et au choix de ses composantes. La chaudière devrait être simple et robuste, et ses dispositifs mécaniques peu nombreux. Il est préférable de ne pas surdimensionner la chaudière, car les petits appareils sont plus efficaces. Les alimentateurs doseurs mécanisés et les râteaux-grappins devraient être robustes et comporter peu de pièces mobiles. Les canalisations de distribution en plastique devraient également être mesurées et bien choisies.

Viabilité : composantes clés

Carl Chaboyer, conseiller technique de la Première nation et directeur général par intérim des services publics, précise que les composantes clés de la viabilité d'un système de chauffage collectif sont une stratégie fiable et économique d'approvisionnement en biomasse et les limites géographiques de la zone à desservir. Il laisse entendre que le système a connu un début difficile, mais qu'il fonctionne bien aujourd'hui, et ce, dans l'intérêt de la Première nation. Les prêts consentis à la Première nation pour sa part du capital sont en voie d'être remboursés, et il prévoit que d'ici 12 ans le système commencera à générer des revenus pour la collectivité.

Les personnes dont les habitations sont branchées au réseau de distribution du système reçoivent de la chaleur à faible coût, et les habitants du quartier commercial demandent d'être raccordés à nouveau. Les rebranchements sont effectués en fonction du budget et des ressources. Ce système offre d'autres avantages, dont la stabilité du coût du chauffage et une réduction des risques environnementaux associés au transport et à l'entreposage du mazout. Chaboyer reprend les paroles de l'ancien chef Bill Fobister qui disait : « Un des plus grands avantages du système de chauffage collectif est la diminution remarquable des incendies dans les habitations. »

Quelques données

Profil	Chauffage collectif au bois
Collectivité	Nation crie d'Oujé-Bougoumou
Pop. (approx.)	700
Sup. (ha)	16 200
Province ou territoire	Québec
Zone géog.	2
Index env.	B

Personne-ressource

Nation crie d'Oujé-Bougoumou

Gerry Bosum
Directeur des travaux publics
Nation crie d'Oujé-Bougoumou
207, rue Opemiska
Oujé-Bougoumou (Québec)
G0W 3C0
(418) 745-3911
(418) 745-3426 (téléc.)
www.ouje.ca

NATION CRIE D'OUJÉ-BOUGOUMOU

Chauffage collectif – Transformer les déchets en énergie

La Nation crie d'Oujé-Bougoumou est située au Québec, à environ 960 kilomètres au nord de Montréal. Après des années de déplacements de leurs villages et de leurs établissements traditionnels, les Eenou d'Oujé-Bougoumou ont conclu un accord avec les gouvernements fédéral et provincial pour bâtir une collectivité permanente. Dans le respect de la philosophie traditionnelle de développement durable qui a transparu dans la planification et la construction de la nouvelle collectivité, un système de chauffage collectif alimenté à la biomasse a été installé pour chauffer les maisons et fournir de l'eau chaude à tout le village. Le système d'Oujé-Bougoumou représente la première application en Amérique du Nord d'un système de chauffage collectif, à tout un village qui utilise la biomasse comme source de combustible.

L'eau chaude provenant d'une installation énergétique centrale circule partout dans la collectivité par des canalisations enfouies. On trouve un petit échangeur de chaleur dans chaque résidence et dans chaque bâtiment. La sciure et les copeaux de bois provenant d'une scierie située à proximité sont utilisés comme combustible bon marché. La division des travaux publics des Cris d'Oujé-Bougoumou se charge de transporter les déchets de bois au moyen des camions que possède la collectivité.

Bâtiment de la chaudière à bois

Lorsque les Oujé-Bougoumous ont construit leur système de chauffage collectif, l'investissement initial pour l'installation de la chaudière alimentée à la biomasse et les canalisations de distribution était plutôt élevé. Toutefois, en raison des coûts relativement faibles du combustible et de l'exploitation du système, le coût global de possession s'avère extrêmement bas. La création d'emplois, la réduction des répercussions environnementales et l'économie de chauffage pour la collectivité constituent des avantages importants.

Le mazout est utilisé en période de pointe et comme combustible d'appoint. Généralement, la biomasse représente 75 p. 100 du combustible du système de chauffage collectif, le mazout comptant pour la fraction restante. Le fonctionnement de la chaudière est automatique ainsi que la régulation de la température de l'eau, l'harmonisation des charges, l'entreposage, la combustion et la collecte des cendres.

Chaque bâtiment possède son propre compteur aux fins de facturation. Règle générale, les résidents paient moins que la moitié de ce qu'ils auraient payé avec un système de chauffage classique.

Cette utilisation productive des déchets ligneux respecte le principe autochtone qui veut qu'on ne soutire à l'environnement que le nécessaire, et que quel que soit le déchet produit, on lui trouve une application. Cette technologie rentable et innovatrice s'avère pratique et respectueuse de la philosophie de développement durable d'Oujé-Bougoumou.

Habitations – Efficacité énergétique

HABITATIONS – EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Il est possible d'améliorer l'efficacité énergétique des maisons par un large éventail de moyens liés à leur conception et aux matériaux utilisés. Un des programmes de construction de maisons éconergétiques dont on parle le plus souvent est le Programme R-2000. Il s'agit d'un programme commercial dans le cadre duquel des constructeurs agréés construisent des maisons qui satisfont à des normes élevées sur le plan de l'efficacité énergétique, de la ventilation, du faible taux d'émission, du choix de matériaux issus d'une exploitation des ressources respectueuse de l'environnement et de l'économie de l'eau. La maison R-2000 consomme à peu près les deux tiers de l'énergie que consomme une maison conventionnelle.

La plus grande partie de l'énergie nécessaire pour une maison sous les climats froids sert au chauffage. Les principaux facteurs qui ont une incidence sur la consommation d'énergie sont l'enveloppe du bâtiment, son vitrage et ses systèmes mécaniques. Les maisons éconergétiques consomment normalement la moitié de l'énergie que consomme une maison ordinaire pour le chauffage. Il existe même des technologies de pointe qui permettent de réduire encore de moitié cette consommation.

Les caractéristiques de la maison à haut rendement énergétique sont les suivantes :

- ossature efficace, utilisant un minimum de bois d'œuvre;
- isolant cellulosique soufflé;
- pare-vent de pointe;
- meilleure isolation du sous-sol;
- fenêtres à haut rendement énergétique conçues suivant les technologies de pointe, comme le revêtement à faible émissivité, le remplissage à l'argon, les intercalaires isolants, etc.;
- systèmes combinés de chauffage des bâtiments et de chauffage de l'eau;
- ventilateurs récupérateurs de chaleur;
- éclairage éconergétique;
- appareils sanitaires qui économisent l'eau.

Il y a toutefois un coût lié à l'application de ces mesures et à l'utilisation de ces technologies, et il faut donc évaluer avec soin les coûts et les avantages.

On peut améliorer l'efficacité énergétique d'une habitation à l'égard des trois formes de consommation d'énergie ci-dessous :

- *l'énergie intrinsèque*, c'est-à-dire l'énergie requise pour produire les matériaux de construction, transporter ces matériaux jusqu'au chantier et construire le bâtiment;
- *l'énergie d'exploitation*, c'est-à-dire l'énergie requise pour chauffer la maison, l'alimenter en eau chaude, l'éclairer, en faire fonctionner les appareils électriques, etc.;
- *l'énergie inhérente*, c'est-à-dire l'énergie requise pour les services de l'habitation et de ses occupants au sein de la collectivité, par exemple pour le transport des marchandises et des personnes entre l'habitation et d'autres lieux.

Ces trois formes d'énergie sont importantes lorsqu'on envisage de construire de nouvelles habitations, alors que seule l'énergie d'exploitation est pertinente lorsqu'il s'agit de mesures d'amélioration du rendement énergétique. Lorsqu'on construit des habitations sous des climats froids, il est essentiel de tenir compte de certains éléments fondamentaux, dans une perspective de consommation d'énergie, dont :

- *L'emplacement (par rapport aux lieux de travail et aux lieux d'acquisition de biens et de services)*. Cet élément influe directement sur la consommation d'énergie inhérente et la viabilité de la collectivité dans son ensemble.
- *Le nombre d'occupants et le type d'habitation*. Les maisons contiguës de taille réduite peuvent être construites avec moins de matériaux; elles consomment moins d'énergie d'exploitation et, habituellement, moins d'énergie intrinsèque, que les maisons isolées.
- *L'orientation*. L'orientation de la maison par rapport au soleil et au vent a aussi son importance. Sous les climats froids, on peut placer au sud les parties et les surfaces de la maison qui ont la capacité d'absorber la chaleur du soleil puis d'émettre lentement cette chaleur. Les murs et les planchers en maçonnerie lourde ainsi que les carreaux de céramique revêtus présentent notamment cette caractéristique. On peut aussi réduire la perte de chaleur provoquée par les vents dominants en construisant des murs et un toit conçus en conséquence et en faisant une utilisation judicieuse de matériau isolant et de brise-vent extérieurs.
- *Le comportement des occupants*. Les habitudes de certaines personnes peuvent rendre inopérantes même les technologies à haut rendement énergétique les plus perfectionnées.
- *Les techniques du bâtiment*. Les techniques du bâtiment, ce qui englobe les matériaux de construction, la conception de l'enveloppe et du vitrage ainsi que les installations de chauffage de l'eau, de chauffage du bâtiment et de ventilation) influent toutes de façon appréciable sur l'efficacité énergétique globale d'un bâtiment.

Les mesures qui peuvent être prises pour améliorer l'efficacité de l'énergie d'exploitation des bâtiments touche généralement :

- l'amélioration de l'enveloppe et de l'isolation du bâtiment;
- l'utilisation de technologies de pointe pour le vitrage et les portes;
- l'utilisation de systèmes de chauffage du bâtiment et de l'eau plus efficaces;
- l'utilisation d'appareils électroménagers plus efficaces.

MOHAWKS DE LA BAIE DE QUINTE

Efficacité énergétique – maisons neuves et modernisées

La Première nation de la baie de Quinte est située à Tyendinaga, sur la rive nord du lac Ontario, à environ 95 kilomètres à l'ouest de Kingston. L'innovation et la créativité du programme de logement de cette population ont été reconnues à l'échelle nationale, on lui a décerné de nombreux prix. On a utilisé les meilleures techniques de construction à haut rendement énergétique disponibles pour les projets domiciliaires qui, en plus d'être pratiques, comblent efficacement les besoins sociaux de la collectivité. Après plusieurs années consacrées à la conception et à la promotion d'habitations à haut rendement énergétique, la collectivité réalise maintenant les avantages découlant de sa situation domiciliaire globale. Dorénavant, toutes les habitations construites à Tyendinaga, pour location, respectent ou dépassent la norme R-2000.

Apprendre des occupants

Lorsque Chris Maracle, directeur du logement, des parcs et de l'entretien des propriétés de la bande des Mohawks de la baie de Quinte, a débuté comme apprenti charpentier en 1987, il n'existait pas de service officiel du logement dans la collectivité. Le coordonnateur du logement travaillait conjointement avec un entrepreneur sur place, qui était également instructeur en construction. Au cours des 15 dernières années, Chris a supervisé la mise sur pied du service du logement, qui est maintenant responsable de la construction d'environ 6 à 12 unités d'habitation par année. Il se souvient du temps où la collectivité devait tout d'abord construire et faire fonctionner plus d'unités, non seulement pour répondre au besoin en logements, mais également pour entamer le processus d'apprentissage auprès des occupants. « Nous avons construit 25 logements locatifs étanches, chauffés à l'électricité, dont les sous-sols aux murs de béton étaient non finis. Pendant les premières années d'occupation, nous avons commencé à recevoir des plaintes des occupants. Certains se plaignaient de symptômes liés à l'asthme, causés par l'humidité et la présence de moisissure. D'autres signalaient le gel des serrures en raison d'une humidité excessive. Dans plusieurs cas, il y avait visiblement de la condensation; nous avons conclu que nous ferions sûrement face à long terme à des problèmes de structure et d'entretien. Les occupants acceptaient mal les factures élevées du chauffage électrique. Le chef et le conseil ont pris ces plaintes au sérieux et ont cherché une solution. »

Chris Maracle, directeur du logement, des parcs et de l'entretien des propriétés de la bande

Quelques données

Profil	Efficacité énergétique – habitations
Collectivité	Mohawks de la baie de Quinte
Pop. (approx.)	1 930
Sup. (ha)	7 362
Province ou territoire	Ontario
Zone géog.	1
Index env.	A

Personne-ressource

Mohawks de la baie de Quinte
Chris Maracle
Directeur des logements, des parcs et de l'entretien des propriétés de la bande
Tyendinaga, territoire mohawk
R.R. n° 1 Deseronto (Ontario)
K0K 1X0
(613) 396-3424
(613) 396-3627 (téléc.)
chrism@mbq.tyendinaga.net
www.tyendinaga.net

Vers l'efficacité énergétique – Accroître la confiance en modernisant

En 1990, les Mohawks de la baie de Quinte se sont engagés dans un programme d'amélioration écoénergétique des habitations. On a aménagé les sous-sols et installé des fournaises au gaz à haut rendement énergétique. On a également mis en place des systèmes de récupération de la chaleur. Ces mesures ont permis de réduire les factures d'énergie de 30 à 40 p. 100 et d'augmenter de manière notable la superficie habitable de chaque habitation.

À peu près au même moment, on a lancé le programme d'amélioration écoénergétique; il était alors possible d'obtenir un incitatif Ontario Hydro pour la construction R-2000. Les avantages l'emportent de beaucoup sur l'augmentation des coûts d'une maison R-2000. On a revu la conception des bâtiments pour assurer leur efficacité énergétique, on a utilisé de l'équipement à haut rendement énergétique et on a amélioré les fenêtres, les portes et d'autres composants de l'enveloppe.

« Granny Homes » : Propriétés de la collectivité et récipiendaires de prix

Chris Maracle se souvient : « À cette époque, nous nous sommes rendu compte qu'une maison devait être conçue comme un système. Nous avons adopté le concept R-2000 et nous ne l'avons jamais regretté. Nous avons mis sur pied une équipe de base formée de cinq stagiaires et leur avons donné une formation polyvalente, afin de s'assurer qu'ils seraient certifiés pour les systèmes mécaniques et de récupération de la chaleur. Les membres de l'équipe ont tous suivi un cours de certification de construction R-2000, et ils ont reçu une certification en ce qui a trait à l'isolation, au coffrage pour béton et à la qualité de l'air intérieur. Après la modernisation, nous avons gagné la confiance du chef et du conseil, et nous avons commencé à définir les objectifs dans le but de construire d'autres logements locatifs. On ne pourrait réaliser aucun objectif sans le soutien politique, lequel est très important pour les premiers investissements. Chaque année, plusieurs membres de Premières nations d'ailleurs au Canada viennent nous rencontrer pour en savoir plus sur notre programme de logement. Dans certains cas, les directeurs du logement sont remplis de bonnes intentions et sont bien informés, mais ils n'ont pas le soutien de leurs dirigeants ».

Formation et certification

Il y a de cela plus de 10 ans, les Mohawks de la baie de Quinte ont créé un programme d'apprentissage en charpenterie. En plus de la formation traditionnelle, tous les stagiaires ont reçu une formation pratique dans le cadre de la construction de 20 logements locatifs pour la collectivité. À la fin du programme, certains participants ont été embauchés par des entrepreneurs en construction et d'autres se sont lancés en affaires. Cinq stagiaires allaient former le noyau de l'équipe de construction du service du logement des Mohawks de la baie de Quinte. L'équipe a reçu une formation et une certification, en plus d'acquérir de l'expérience dans les domaines suivants :

- les maisons saines;
- la gestion de projet;
- l'estimation des coûts;
- la certification R-2000;

Service officiel du logement

Le service du logement constitue un des plus importants services de la Première nation de la baie de Quinte. Parmi ses tâches, il doit examiner régulièrement les bâtiments et évaluer les besoins en modernisation. Le personnel suivant forme le service du logement :

- **le directeur du logement, de la gestion des parcs et de l'entretien des propriétés de la bande;**
- **l'adjoint administratif;**
- **le commis aux bons de commandes;**
- **le gestionnaires immobiliers de la Première nation/inspecteurs en bâtiment/apprentis instructeurs – deux personnes;**
- **l'équipe de charpentiers – trois personnes;**
- **les apprentis – quatre personnes;**
- **les peintres à temps complet – deux personnes;**
- **l'électricien à temps complet.**

- la conception et l'installation de systèmes de récupération de la chaleur;
- la conception et l'installation de blocs de fondation isolés;
- la formation au logiciel Hot-2000 (conception et analyse des pratiques de construction à haut rendement énergétique);
- la certification sur la qualité de l'air intérieur;
- tous les aspects de la construction résidentielle.

Recours à des ressources techniques extérieures

Le premier soutien au service du logement vient de la division de la politique et de la recherche de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). Parmi d'autres sources d'information technique, on compte le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), l'Ontario First Nations Technical Services Corporation et la conférence sur le logement de l'Assemblée des Premières nations. Selon Chris Maracle, la « Série des ateliers des constructeurs » de la SCHL est très utile. « Si les constructeurs et les gestionnaires des Premières nations pouvaient participer à ces ateliers, ils pourraient apprendre directement ce qui nous a pris des années à apprendre par nous-mêmes », a-t-il affirmé.

Maison R-2000

Alliances stratégiques

La vision des Mohawks de la baie de Quinte concernant des alliances stratégiques visant à appuyer le développement du logement est unique et ciblée :

> « L'essentiel de notre plan d'alliance stratégique à long terme repose sur l'idée d'un partenariat avec toutes les sources possibles de financement, de formation et de soutien administratif et technique. Nous essayons de combiner de nombreuses possibilités pour mener à terme des projets précis ou améliorer des programmes en place. Nous avons élaboré une infrastructure composée d'administrateurs, de constructeurs et de personnes de métier expérimentées et hautement qualifiées dans le domaine du logement, si bien que le niveau de professionnalisme est très élevé. Avec l'engagement et le soutien de la collectivité, qui constitue la partie intéressée la plus grande et la plus importante au sein de l'alliance, nous avons le contrôle de notre destin », ajoute M. Maracle.

Voici une liste partielle des divers partenaires qui apportent un soutien financier et assurent la prestation de services de formation ou toutes autres formes d'aide :

- Tyendinaga (membres de la collectivité, conseil, administration);
- les jeunes de la collectivité;
- le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada;
- la Société canadienne d'hypothèques et de logement;
- Développement des ressources humaines Canada (Conseil de gestion de la région Kagiya Mikam);
- les établissements financiers (banques);
- Santé Canada;
- la Ontario First Nations Technical Services Corporation;
- l'Association des constructeurs d'habitation;
- la participation au programme R-2000;
- l'affiliation à l'industrie manufacturière et à l'industrie de la construction;
- le Loyalist College First Nations Technical Institute;
- le Secrétariat des affaires autochtones de l'Ontario;
- l'industrie (Centra Gas, Hydro Ontario).

Preuve de succès

Après 10 années de formation continue, de participation à des ateliers et de développement du logement, Chris Maracle commence à percevoir les incidences positives sur l'ensemble de la collectivité. « Après tant d'années à promouvoir les avantages d'un logement sain et à haut rendement énergétique, je suis heureux de constater les résultats dans la collectivité. Il y a davantage de maisons et elles sont de meilleure qualité, et l'appréciation des occupants est notable si l'on se fie à la manière dont ils entretiennent leur maison et à l'usage qu'ils en font. Cela démontre que notre message porte ses fruits », a-t-il affirmé.

Voici certains projets de logements individuels qui font tout particulièrement la fierté de la collectivité :

Lotissement R-2000

La communauté est particulièrement fière de ses projets d'habitation. Dans la subdivision Lotissement R-2000, on retrouve 51 unités, composées d'un mélange de triplex, de maisons quadrifamiliales, de maisons individuelles à trois chambres à coucher et de logements à fondation sur terre-plein facilement accessibles pour les personnes handicapées. Ces habitations comprennent :

- des planchers chauffants par rayonnement au sous-sol;
- un chauffage par convecteurs-plinthes à l'étage principal;
- des coffrages de béton isolés de la semelle de fondation jusqu'au toit;
- des ventilateurs-récupérateurs de chaleur assurant une ventilation continue dans chaque pièce.

Reconnaissance de l'excellence

- Prix nationaux d'efficacité énergétique 2003 (Ressources naturelles Canada)
- *Prix d'excellence en habitation de la SCHL 2002 « Abordabilité du logement : des innovations »*
- *Ontario R-2000 Technical Award for Excellence in Housing* pour le meilleur pavillon de lotissement dans la province
- *Ontario R-2000 Technical Award for Excellence in Housing* pour la meilleure maison individuelle ayant une superficie de moins de 1 500 pi² dans la province
- Prix « Maison saine » de la SCHL pour l'Ontario
- *Ontario First Nations Technical Services Corporation Award for Technology and Innovation in Housing*
- Nomination : Association canadienne des constructeurs d'habitation, pour la meilleure maison individuelle ayant une superficie de moins de 1 500 pi², au pays
- Trois *prix de l'Assemblée des Premières nations*
- Prix d'efficacité énergétique du Canada – habitation, Ressources naturelles Canada (RNC) (pavillons-jardin pour personnes âgées – finaliste)
- Prix d'efficacité énergétique du Canada – maisons multiples, RNCan (construction domiciliaire R-2000)

Prix d'excellence

Pavillon-jardin

Pavillons-jardin pour aînés

En 1996-1997, on a construit cinq maisons pour les personnes âgées de la collectivité sur les rives de la rivière Salmon. Ces petits logements accessibles ont été construits selon la norme R-2000. Voici certaines de leurs caractéristiques :

- une fosse septique et un puits partagés;
- un système de chauffage par rayonnement à partir du sol – efficace et fournit une chaleur confortable et uniforme (commandes de régulation multizones, efficacité de 94 p. 100, circuit d'eau chauffée au propane ou au gaz naturel);
- des ventilateurs récupérateurs de chaleur.

Les aînés ont réagi très positivement à ces habitations sécuritaires, salubres et abordables, construites spécialement pour eux.

Appel à la collectivité

Selon Chris Maracle, il est essentiel que la prochaine génération commence à réfléchir aux défis qui l'attendent concernant la situation du logement. On offrira périodiquement des ateliers de travail auxquels pourront participer environ 100 étudiants de l'école élémentaire. Pendant ces séances de formation, on pose des questions aux enfants : Qu'entend-on par logement? À quoi ressemble un logement aujourd'hui et à quoi pourrait-il ressembler à l'avenir? Que pourrions-nous faire pour améliorer nos logements? Pour la prochaine étape du développement des relations communautaires, M. Maracle prévoit consulter les aînés.

Participation de la collectivité

Des quelque 800 habitations du territoire mohawk Tyendinaga, environ 375 sont hypothéquées, 120 sont des logements locatifs et 305 font l'objet d'un financement indépendant ou sont possédés de plein droit. Au cours des 10 dernières années, le service du logement a participé à la construction d'environ 150 habitations

hypothéquées et 100 logements locatifs. Les revenus d'hypothèques et de location aident à assurer un revenu que le service du logement peut utiliser pour construire de nouvelles habitations. Les nouveaux créanciers hypothécaires doivent tous obligatoirement assister à un atelier sur la salubrité et l'efficacité énergétique. Chris Maracle précise :

> « Les gens adoptent de nouvelles façons de penser. Ils choisissent souvent d'investir dans l'efficacité de leur habitation plutôt que dans son aspect esthétique. Voilà une situation encourageante, car nous sommes conscients qu'il n'est pas toujours facile d'agir ainsi lorsque nous avons un revenu fixe et des moyens financiers limités. Les gens se rendent compte de l'importance d'habiter dans une maison qui ne nuira pas à la santé de leurs enfants, qui sera exempte de courants d'air et dans laquelle il fera bon vivre. »

En route vers l'efficacité énergétique durable

Après avoir connu du succès dans la création d'habitations fonctionnelles à haut rendement énergétique, les Mohawks de la baie de Quinte veulent aller plus loin, vers un objectif de quartiers durables. La Première nation collabore avec la SCHL, AINC, RNCan et l'Ontario First Nations Technical Services Corporation pour concevoir une maison modèle présentant des technologies de pointe, possiblement l'utilisation de l'énergie solaire et éolienne, le chauffage collectif et des systèmes nouveaux de traitement de l'eau et des eaux usées. La maison modèle fera partie d'un projet plus large, de quartiers durables, composés de 25 à 30 unités mixtes, notamment des maisons individuelles, des habitats collectifs, des habitations en rangées et des logements accessibles aux personnes handicapées. Le projet est entrepris dans le cadre de l'initiative de la Maison saine, lancée par la SCHL.

Un regard vers l'avenir

Chris Maracle a sa propre idée au sujet de l'avenir du logement des collectivités autochtones :

> « Elles doivent aller le plus loin possible en matière d'efficacité énergétique pour économiser des coûts et veiller à la santé des occupants. Il s'agit également d'un aspect important du point de vue du réchauffement de la planète. Même si nous ne remarquons pas les incidences du réchauffement de la planète autant que les collectivités autochtones du Nord, cela ne veut pas dire que nous n'essayons pas de trouver une solution au problème. Nous devons en être davantage conscients et nous devons tous contribuer à le solutionner. En tant qu'Autochtones, nous avons l'obligation de protéger l'environnement. Je reconnais qu'il peut être difficile pour certaines collectivités autochtones d'aborder la question d'efficacité énergétique lorsqu'en fait, leurs logements sont trop occupés et qu'elles se battent pour obtenir des conditions d'habitation acceptables. Donc, pour eux, il s'agit d'un point de départ. De manière générale, il faut s'engager davantage dans la planification de la collectivité, et ce, au niveau de la population. AINC, la SCHL et d'autres organismes doivent mieux faire connaître les sources de financement et les programmes techniques disponibles. »

M. Maracle précise que le manque d'infrastructure constitue un obstacle important au développement de logements appropriés pour les collectivités autochtones. Il note également que le manque de soutien à l'égard d'approches différentes, par exemple les îlots d'habitations, nuit à l'amélioration. « Nous devons combattre l'idée d'éparpiller nos collectivités. Dans le passé, nous vivions plus près les uns des autres et si, dans l'avenir, nous voulons être pratiques et efficaces, nous devrions dès maintenant agir ainsi. »

Pour que les habitations des Premières nations et éventuellement les quartiers et les collectivités de l'avenir soient écoénergétiques et durables, les membres des collectivités doivent emboîter le pas.

Quelques données

Profil	Efficacité énergétique – habitations
Collectivité	Territoire mohawk de Kahnawake
Pop. (approx.)	7 000
Sup. (ha)	5 059
Province ou territoire	Québec
Zone géog.	1
Index env.	B

Personne-ressource

Le territoire mohawk de Kahnawake

Lynn Katsitsaronkwas Jacobs,
Eva Johnson ou Iris Jacobs
Projet de la maison saine à Kanata
Bureau de l'environnement
de Kahnawake
C. P. 1089
Kahnawake (Québec)
J0L 1B0
(450) 635-3035 / 635-0600 / 632-7500
(450) 635-2787 (téléc.)
Environment@mck.ca
www.kahnawake.com

LE TERRITOIRE MOHAWK DE KAHNAWAKE

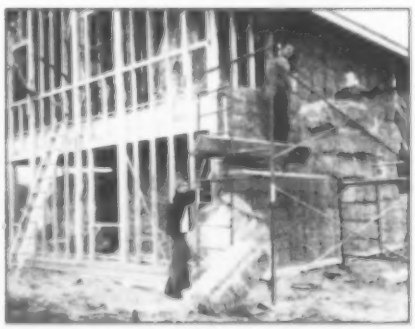
Projet de la maison saine de Kanata

Une nouvelle perception des habitations durables

Le territoire mohawk de Kahnawake est situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, à 10 kilomètres au sud-ouest de Montréal. Parmi les nombreux projets mis de l'avant pour régler les problèmes liés au changement climatique et améliorer l'efficacité énergétique, notons que le projet de la maison saine de Kanata intègre plusieurs technologies novatrices conçues pour maximiser la santé et le confort des occupants, tout en minimisant les effets sur l'environnement. Une partie du défi à relever consiste à aller au-delà de la technologie pour inculquer une nouvelle perception et un changement durable au mode de vie.

Le projet de la maison saine de Kanata a vu le jour en 2000-2001, après plusieurs années de gestation.

Définition de l'innovation



Construction de la maison saine de Kanata

Lynn Katsitsaronkwas Jacobs est la coordonnatrice du projet de la maison saine de Kanata, un effort commun entre le bureau de l'environnement et le service du logement de Kahnawake. Madame Jacobs est originaire de Kahnawake; elle détient un baccalauréat en science de l'environnement et elle tente actuellement d'obtenir sa maîtrise en gestion de l'environnement. À titre de conseillère en environnement pour sa collectivité, elle travaille au sein du bureau de l'environnement de Kahnawake. Elle explique que le lancement du projet de la maison saine a nécessité de la patience et de la persévérance, la collaboration de plusieurs parties et un changement de perceptions à l'égard des pratiques conventionnelles en matière de logement.

> « Eva Johnson, du bureau de l'environnement de Kahnawake, a été la première à reconnaître le besoin d'un tel projet. Après que le service du logement a obtenu les fonds de lancement, en 1997, du ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) en vertu du programme *Rassembler nos forces*, pour un projet d'innovations concernant le logement pour les Autochtones, nous avons constaté le besoin de définir le mot « innovation » en fonction de notre collectivité. On a mis sur pied une équipe de planification pour étudier la question. »

Caractéristiques de la maison saine de Kanata :

- isolation avec des balles de paille
- construction sur dalle en terre-plein
- stratégies passives d'énergie solaire
- matériaux sains sans émanations
- chauffage mixte des planchers par rayonnement et chauffe-eau solaire
- à proximité d'une installation de traitement tertiaire des eaux usées au moyen du biofiltre Waterloo

« Kanata » signifie « village » ou « habitation ».

Recherche de possibilités

Madame Jacobs précise clairement que la collectivité doit faire preuve d'une conviction profonde pour appuyer la réalisation d'un projet tel que celui de la maison saine de Kanata :

> « Après la tempête de verglas de 1998, on a noté un intérêt marqué pour l'élaboration de quelque chose qui ne dépendrait pas des services et des ressources de l'extérieur de la communauté. Nous voulions également devenir davantage conscients des incidences de nos activités et de notre mode de vie sur l'environnement. Quoique l'on qualifie souvent les projets énergétiques d'envergure de producteurs d'énergie propre, il n'en est pas toujours ainsi. Les projets réalisés dans les régions du Nord ont dévasté l'environnement et ont fortement influé sur le mode de vie de nos frères et de nos sœurs autochtones. Un de nos objectifs, à Kahnawake, consiste à réduire notre dépendance envers les ressources extérieures et à devenir de plus en plus conscients de l'effet important de notre utilisation des matériaux et de l'énergie sur les autres et sur les générations futures. »

Grand chef Joe Norton, Lynn Jacobs, Iris Jacobs, Eva Johnson à l'inauguration du projet de la maison saine de Kanata

Afin d'être en mesure de prendre pleinement avantage des capitaux de démarrage d'AINC, Kahnawake a obtenu du financement d'autres sources. La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a assuré le financement des travaux de recherche relativement à la préconception et à d'autres petits projets connexes, et Ressources naturelles Canada (RNCan) a financé les panneaux solaires pour le système de chauffage mixte de plancher par rayonnement et de chauffe-eau solaire utilisé dans la maison.

Apport de compétences

La conception et la construction de la maison saine résultent d'une combinaison de ressources de l'extérieur et de la collectivité. Dans tous les cas, lorsqu'on a fait appel à une ressource de l'extérieur, par exemple un architecte, on a également reçu de la formation, donc, réalisé un transfert de connaissances. On a fait appel à des entrepreneurs locaux pour exécuter plusieurs des activités de construction, mais l'apport de compétences par des bénévoles de l'intérieur et de l'extérieur de la collectivité a également été mis à profit. En ce qui a trait à l'installation des balles de foin, des séances de formation avaient lieu en matinée, suivies de séances de travail en après-midi.

Étapes suivantes – le quartier de la maison saine de Kanata

Des paramètres de la maison saine de Kanata, comme la température, l'humidité relative, l'utilisation de l'eau et les factures de services publics, font actuellement l'objet d'une étude pour évaluer l'efficacité de l'enveloppe et des systèmes. On note également le pourcentage d'utilisation du système solaire, comparativement

au système électrique de secours. Comme c'est le cas pour bien d'autres projets pilotes, il est nécessaire d'effectuer le diagnostic de pannes pour améliorer la maison et augmenter les connaissances qui seront utiles pour de futurs projets. Un des défis majeurs à relever en ce qui a trait au chauffage solaire de la maison consistait à équilibrer le besoin saisonnier du système de planchers chauffants par rayonnement et les besoins d'alimentation en eau chaude pour toute l'année.

Même si divers éléments de la maison saine sont intégrés à d'autres bâtiments de la collectivité, la maison saine de Kanata est la seule maison à tous les regrouper. En outre, on planifie bâtir un quartier composé de maisons construites selon ces principes et d'autres principes complémentaires. On est conscient qu'il faut modifier certaines habitudes de vie et, à cet égard, on a mis sur pied des groupes de discussion dans le but de définir ce que cela signifierait de vivre au sein d'un tel quartier. Selon madame Jacobs, « les gens partageront l'espace et entretiendront la terre d'une manière différente. Il s'agira, à certains égards, d'un retour à nos coutumes et à notre mode de vie traditionnel ».

La maison saine de Kanata avec panneaux solaires installés

Changer les perceptions

Madame Jacobs mentionne que le manque de financement et le besoin de modifier nos perceptions constituent les deux plus importants obstacles à la réalisation de logements durables :

> « Il peut être difficile d'obtenir des fonds pour les étapes après le versement initial des fonds de démarrage. Nous pouvons créer un produit très progressif mais, sans le financement complémentaire approprié, il sera sans doute impossible de le recréer. Les perceptions doivent également changer. Les gens sont maintenant habitués à un mode de pensée « clés en main », abandonnant à un entrepreneur toute la construction d'une nouvelle maison, sans s'interroger sur la provenance de tous les matériaux et sur les vastes conséquences connexes. Il ne s'agit pas uniquement des occupants, mais aussi de nos organismes. Certains de nos ministères ne traitent pas de durabilité écologique sur une base régulière. »

Partager le savoir

Madame Jacobs accentue l'importance de partager le savoir. « Un de nos objectifs consistait à entreprendre ce projet afin de le partager avec d'autres collectivités autochtones. La recherche et le développement sont des activités très ardues et qui absorbent beaucoup de temps, c'est pourquoi nous voulons transmettre toutes les connaissances acquises, afin que les autres collectivités autochtones n'aient pas à repartir à zéro. »

Orientations futures

Selon madame Jacobs, les collectivités autochtones ont la possibilité de devenir des chefs de file dans le domaine de l'efficacité énergétique et de l'énergie renouvelable, mais elle constate le besoin d'un vaste soutien national. « Bon nombre de collectivités des Premières nations s'intéressent à l'énergie renouvelable. Voici un défi à relever en raison de sa faible utilisation au Canada. Les technologies nouvelles et innovatrices ne sont pas encore abordables et conviviales, et il est plutôt difficile de les obtenir. » En se basant sur le succès et l'expérience acquise dans le cadre de l'initiative de la maison saine de Kanata, on procède actuellement à une étude sur la possibilité d'utiliser l'énergie éolienne pour subvenir aux besoins énergétiques de la communauté. Des recommandations seront soumises une fois que l'étude sur l'énergie éolienne sera terminée à l'automne 2004.

RÉCUPÉRATION DE L'ÉNERGIE DE L'AIR D'ÉVACUATION

RÉCUPÉRATION DE L'ÉNERGIE DE L'AIR D'ÉVACUATION

Bon nombre de collectivités éloignées partout au pays ne sont pas reliées au réseau principal de distribution d'électricité et doivent donc utiliser des centrales au diesel individuelles pour produire de l'électricité. Les moteurs de ces centrales dégagent de grandes quantités de chaleur résiduelle. Or, il est possible, au moyen d'échangeurs thermiques installés dans les centrales, de capter cette chaleur et de la distribuer par des conduites d'eau chaude pour chauffer les bâtiments communautaires. Par conséquent, la récupération de l'énergie de l'air d'évacuation est une forme de chauffage collectif qui utilise la chaleur provenant des moteurs des centrales au diesel comme source d'énergie.

La quantité de chaleur disponible varie selon la quantité d'énergie produite par les moteurs. Heureusement, la charge électrique de pointe coïncide avec la charge de chauffage de pointe durant les mois d'hiver. La taille de la collectivité et la demande d'électricité doivent toutefois être suffisantes pour que la chaleur obtenue apporte des revenus permettant de récupérer le coût de l'installation.

Les bâtiments communautaires ayant d'importantes charges de chauffage permettent de récupérer assez facilement les sommes investies dans les conduites de distribution, surtout dans le cas des systèmes de réhabilitation. Il peut aussi être rentable de relier les nouveaux lotissements résidentiels au réseau de distribution si le système est intégré au moment de la construction initiale.

Emplacement de la centrale au diesel

La distance entre la centrale au diesel et les bâtiments devant être reliés au réseau de distribution joue un rôle important dans la rentabilité d'une installation de chauffage collectif utilisant de la chaleur récupérée. Dans plusieurs collectivités éloignées, la centrale d'énergie se trouve près de l'aéroport, à une certaine distance du centre de la localité. Ainsi, les gens de la collectivité ne sont pas dérangés par le bruit des installations et on économise en frais de transport du combustible. La chaleur résiduelle de la centrale est aussi facilement accessible pour le chauffage de l'aéroport ainsi que des ouvrages et bâtiments installés sur les terrains de l'aéroport, mais elle est souvent produite trop loin pour qu'on puisse s'en servir d'une façon rentable pour chauffer les bâtiments de la collectivité. La longueur de la conduite de distribution peut en effet avoir une grande incidence sur le coût de construction du réseau ainsi que sur son efficacité en termes de chaleur fournie.

Le prix du combustible peu aussi avoir une incidence sur la rentabilité de la récupération de l'énergie de l'air d'évacuation. Ainsi est-il plus rentable d'avoir recours à cette technologie dans les collectivités éloignées, où il est plus coûteux de faire venir du combustible.

Dans le cas des installations de réhabilitation, la centrale électrique doit être assez grande pour y installer les échangeurs thermiques, les pompes et le reste du matériel nécessaire.

Parmi les principaux avantages des systèmes de récupération de l'énergie de l'air d'évacuation, notons :

- une réduction de la dépendance au combustible de l'extérieur;
- une réduction des sorties d'argent de la collectivité;
- une réduction des émissions;
- une meilleure exploitation des génératrices.

Quelques données

Profil	Récupération de la chaleur résiduelle
Collectivité	Fort McPherson
Pop. (approx.)	700
Sup. (ha)	5 306
Province ou territoire	T.N.-O.
Zone géog.	s/o
Index env.	E

Personne-ressource

Fort McPherson, T.N.-O

T. Troy Jenkins
Agent principal d'administration
Fort McPherson
C. P. 57
Fort McPherson
(Territoires du Nord-Ouest)
X0E 0J0
(867) 952-2428
(867) 952-2725 (téléc.)

Tim Farrell
Société d'énergie des
Territoires du Nord-Ouest
(867) 874-5204

FORT MCPHERSON

Le partenariat, un investissement dans l'environnement

Fort McPherson est une collectivité de 700 habitants située sur la rive est de la rivière Peel, à environ 100 kilomètres (Km) au nord du cercle polaire arctique et à 110 Km au sud d'Inuvik. La Société de développement des Gwich'in et la Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest ont uni leurs efforts pour installer un système de chauffage central utilisant le liquide de refroidissement de la chemise d'eau des génératrices au diesel de la centrale électrique pour fournir un complément de chaleur aux bâtiments communautaires. Le système a permis d'économiser environ 164 000 litres de combustible en 1998, et ainsi d'épargner 98 000 $.

Une installation de chauffage central pour les édifices publics

L'installation de chauffage de Fort McPherson utilise le liquide de refroidissement de la chemise d'eau des génératrices diesel de la centrale électrique pour fournir un complément de chaleur aux bâtiments des clients, ce qui permet aux propriétaires de réduire leurs frais de chauffage. La plupart des systèmes de chauffage actuellement installés dans les édifices commerciaux de Fort McPherson sont des chaudières au mazout utilisant de l'eau chaude. Les clients alimentés par l'installation de chauffage central ont quand même besoin d'un système de chauffage individuel pour assurer leur chauffage en période de pointe.

Le système de chauffage centralisé fournit de la chaleur à cinq bâtiments commerciaux et institutionnels de Fort McPherson, à savoir l'école, l'immeuble de l'administration municipale, une petite usine, la station de traitement d'eau, où l'eau est chauffée avant d'être traitée, et la piscine publique (en saison seulement).

Photo aérienne des bâtiments alimentés par l'installation de chauffage centralisé

En raison de la couche de pergélisol, la distribution de l'eau chaude est assurée par un réseau de canalisation de surface constitué de deux tuyaux d'acier isolés soutenus par des piliers et protégés par une gaine extérieure en acier galvanisé. Les traversées routières sont enterrées et les tuyaux sont encastrés dans une buse d'acier.

Partenariat

L'installation appartient à Aadrii Ltd. une coentreprise formée de la Société de développement des Gwich'in et de la Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest. La Société de développement des Gwich'in est l'extension commerciale du Conseil tribal des Gwich'in, lesquels sont bénéficiaires d'une entente sur les revendications territoriales globales dans la région du delta du MacKenzie, entente qui englobe la collectivité de Fort McPherson.

Tuyaux en surface

Aadrii Ltd. s'occupe du réseau de distribution et du raccordement des bâtiments des clients à ce réseau. Le mot « Aadrii » signifie « lumière » en langue gwich'in. On mesure l'énergie fournie à chaque client et on lui facture pour cette énergie un montant correspondant à 90 p. 100 du prix d'une quantité équivalente de mazout. Ainsi, le client réalise des économies et le fournisseur peut recouvrer son investissement et ses coûts d'exploitation.

L'installation a commencé à être utilisée en février 1997. Selon les prévisions initiales, elle devait permettre de réduire de 200 000 litres (soit de 12,5 p. 100) la consommation annuelle de mazout de la collectivité. En 1998, cette réduction a été de 164 000 litres. À 0,60 $ le litre de mazout, cela représente des économies de 98 000 $. L'installation a exigé un investissement initial d'environ 1,2 million de dollars. Après 1998, on a équipé le groupe générateur principal d'un dispositif de récupération des gaz d'échappement, ce qui a permis d'augmenter la puissance thermique disponible.

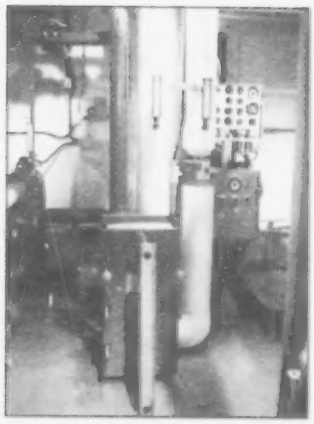
Le choix de Fort McPherson pour un projet pilote de récupération de l'énergie de l'air d'évacuation

La Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest fournit de l'électricité à plusieurs petites collectivités réparties un peu partout dans les Territoires du Nord-Ouest. Pour ce faire, elle utilise surtout des centrales diesel autonomes alimentant des réseaux de distribution isolés. À la plupart de ces emplacements, la Société se sert de la chaleur résiduelle du processus de production d'électricité pour chauffer la centrale et les bureaux attenants. On a essayé, par le passé, de se servir de cette même chaleur résiduelle pour chauffer des bâtiments publics ailleurs dans la collectivité, mais sans grand succès. Maintenant qu'elle a accès à une meilleure technologie et qu'elle a acquis de l'expérience, la Société a décidé d'essayer à nouveau de mettre au point un système permettant de fournir la chaleur résiduelle aux édifices publics à un coût raisonnable.

C'est à Fort McPherson que la Société a décidé de tenter d'abord l'expérience. Après avoir effectué les études préliminaires et établi des projections financières, la Société a présenté sa proposition à la Société de développement des Gwich'in, qui a accepté de devenir associée d'une coenteprise pour la mise au point et la construction du système récupérateur de chaleur.

Par la suite, des systèmes analogues ont été installés dans plusieurs autres collectivités des Territoires du Nord-Ouest. On a observé une courbe d'apprentissage quant à l'installation et aux premières années d'exploitation du système initial. Tim Farrell, de la Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest, affirme que les nouveaux systèmes sont plus efficaces. Les échangeurs thermiques et le matériel installés exigent un investissement légèrement supérieur, mais ils sont plus économiques à long terme.

M. Farrell indique que le système installé à Fort McPherson fonctionne bien. Son exploitation est maintenant profitable, même s'il a fallu quelques années pour aplanir les difficultés. Il estime que le rendement sur l'investissement n'est pas aussi élevé que ce qui avait été initialement prévu et qu'il faudra probablement de 20 à 25 ans – plutôt que de 5 à 8 ans, comme on l'avait d'abord prévu – pour récupérer cet investissement.



Échangeur thermique principal utilisant la chaleur de la chemise d'eau

Un investissement dans l'environnement

Willard Haagen, qui a déjà été membre du conseil d'administration d'Aadnii, soutient que le système a « tiré son épingle du jeu » du point de vue de la rentabilité. Même s'il prévient qu'il ne faut pas installer un système de ce genre en pensant réaliser de gros profits, il souligne qu'on peut en espérer d'autres retombées, notamment au point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de l'action éducative. « Les gens se rendent compte, dit-il, de la quantité de déchets qui part en fumée. » Il explique que la décision a été prise dans le but de s'engager à lutter contre la pollution de l'air plutôt que d'en tirer un profit. Il considère qu'il s'agit d'un investissement dans l'environnement. « Une collectivité plus grande pourrait améliorer ses retombées. Dans les plus petites collectivités, on peut s'interroger sur les économies possibles. »

Quelques données

Profil	Récupération de la chaleur résiduelle
Collectivité	Première nation de Fort Severn
Pop. (approx.)	436
Sup. (ha)	3 959
Province ou territoire	Ontario
Zone géog.	4 (6)
Index env.	D

Personne-ressource

Première nation de Fort Severn

George Kakekaspan
Gestionnaire des projets de bande
Première nation de Fort Severn
Fort Severn (Ontario)
P0V 1W0
(807) 478-2572
(807) 478-1103 (téléc.)
george.kakekaspan@knet.ca
www.fortsevernfirstnation.com

PREMIÈRE NATION DE FORT SEVERN

La chaleur résiduelle récupérée protège du gel le réseau de distribution d'eau

La Première nation de Fort Severn, une collectivité éloignée accessible uniquement par avion située près de la baie d'Hudson, dans le nord de l'Ontario, utilise un système de récupération de l'énergie de l'air d'évacuation. Le système est exploité en association avec la centrale thermique à moteurs diesel de Hydro One Remote Communities Inc. installée dans la collectivité. La chaleur résiduelle récupérée est transportée de l'autre côté de la route, jusqu'à la station de traitement d'eau de la Première nation, afin de chauffer l'immeuble et de protéger contre le gel, en grande partie, le réseau de distribution d'eau de la collectivité.

Vue aérienne de Fort Severn

La Première nation verse 4 000 $ par année pour la chaleur qui lui est fournie. Ce montant équivaut à 50 p. 100 du coût du mazout dont on se servait pour chauffer l'eau avant l'installation du système récupérateur de chaleur.

Résidence Hydro One

Programme communautaire de planification de l'énergie

Fort Severn entreprend la mise en œuvre d'un programme de planification de l'énergie dans le cadre duquel toutes les mesures d'économie d'énergie raisonnablement envisageables seront examinées. Le programme prévoit la désignation d'un champion local en matière d'économie d'énergie et le recours à des sources d'énergie de remplacement. Les mesures étudiées vont du remplacement des lampes électriques à incandescence par des appareils d'éclairage fluorescents, à l'amélioration à peu de frais de l'efficacité énergétique des maisons (p. ex. en calfeutrant les fenêtres, en utilisant des coupe-bise et en enveloppant les chauffe-eau) et au recyclage des huiles usées, en passant par l'utilisation de méthodes de production d'énergie de remplacement, comme les centrales hydroélectriques de petite taille et les éoliennes. Compte tenu de la quantité de mazout qui arrive actuellement dans la collectivité par avion et par bateau, même les initiatives relativement modestes peuvent donner des résultats appréciables.

À plus long terme, la Première nation souhaite examiner la possibilité d'utiliser la chaleur résiduelle supplémentaire pour chauffer l'école, le bureau du conseil de bande et le poste de soins infirmiers. « C'est une proposition où on ne peut pas perdre », affirme Mel Orecklin, le cogestionnaire du contrat pour la Première nation.

Michael Wesa, de Hydro One Remote Communities Inc., confirme que le système de récupération de l'énergie de la chaleur résiduelle fonctionne bien. « Il fonctionne séparément de nos installations, dit-il, et il n'a causé aucun problème. De fait, il réduit l'usure du radiateur et du ventilateur de refroidissement du moteur de la génératrice. » Il prévient toutefois que la station de traitement d'eau utilise déjà 60 p. 100 de la chaleur disponible et qu'il y a une limite quant au nombre d'édifices publics qui pourraient être chauffés au moyen de la chaleur résiduelle des génératrices.

Transformateur

REMARQUES

Water Photo: Byron LeClair, Pic River First Nation — Wind Photo: Whitehorse, Yukon
Earth Photo: Healthy Home, Eagle Lake 58 FN — Fire Photo: NRCan Communications

Photo credit: Byron LeClair, Premier nation de Pic River — Photo credit: Whitehorse, Yukon
Photo credit: Healthy Home, Eagle Lake 58 FN — Photo credit: Communications, RNCan

Energy Efficiency and Renewable Energy in Aboriginal and Northern Communities

Aperçu de l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables dans les collectivités autochtones et du Nord

Government of Canada
Gouvernement du Canada

Feu Vent Eau Terre

Pensez à recycler

Imprimé au Canada